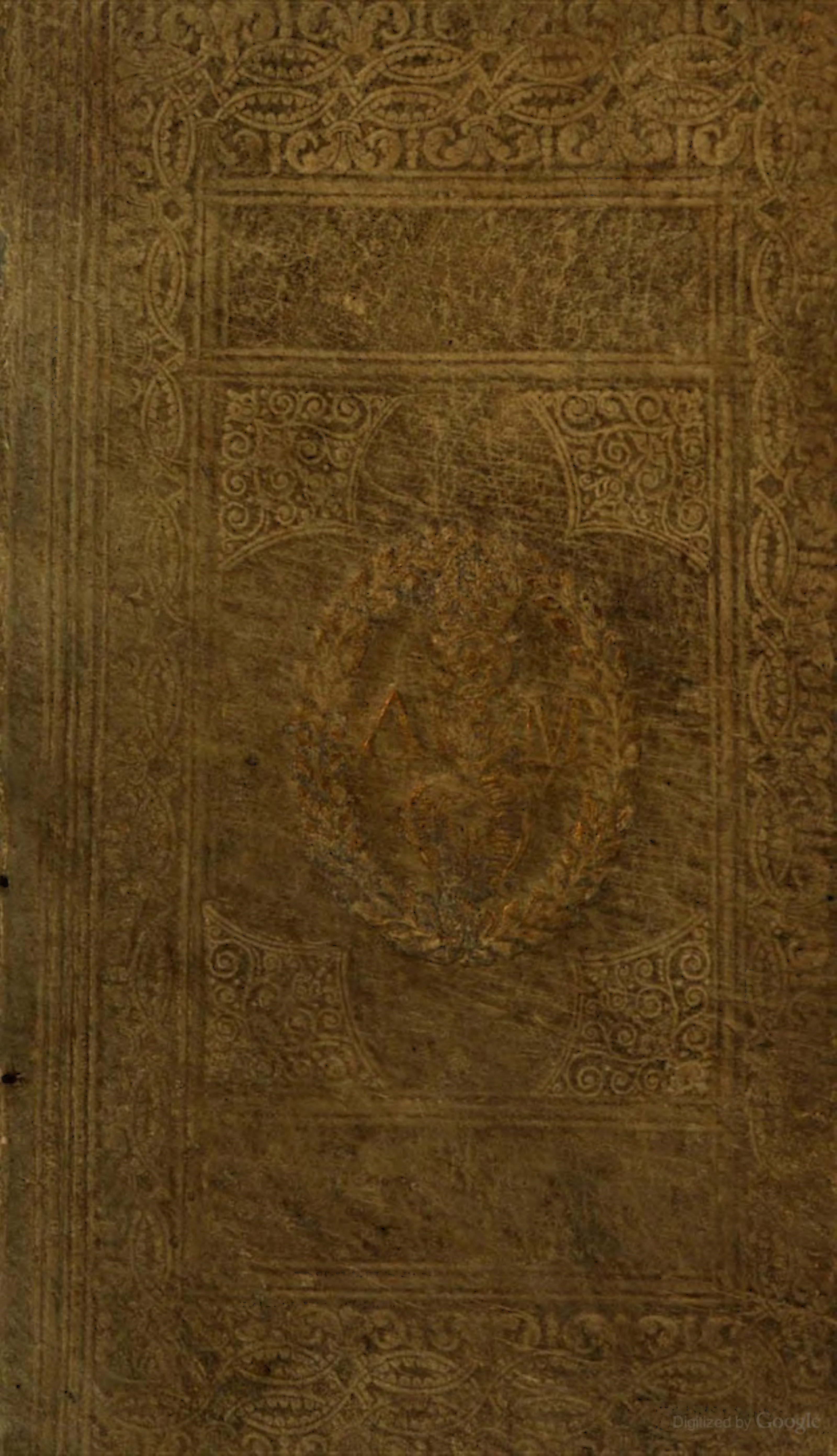





Consona, quæ diversa sonant

Vernünfftige Gedancken von dem Gebrauche der Theile in Menschen, Thieren und Pflantzen,

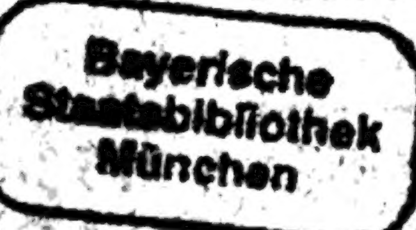
den Liebhabern der Wahrheit mitgetheilet
von

Christian Freyherrn von Wolff,
Sr. Königl. Majest. in Preussen Geheimten Rathe und Cantzler der Universität Halle, wie auch Professore Juris Naturæ & Gentium ac Matheseos daselbst, Professore honorario zu St. Petersburg, der Königl. Academie der Wissenschaften zu Paris, wie auch der Königl. Groß-Britannischen und der Königl. Preußl. Societät der Wissenschaften Mitgliede.

Neue Auflage.

Mit allergnädigsten PRIVILEGIIS.

HALLE im Magdeburgischen, 1753.
Zu finden, in der Rengerischen Buchhandl.


Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

Durchlauchtigsten

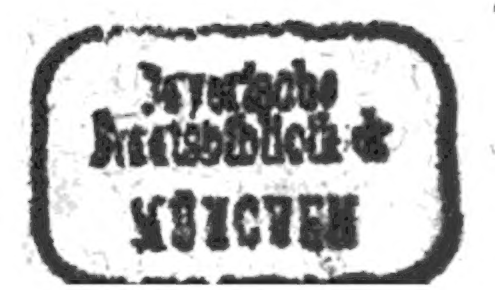
Fürsten und

HERRN,

CARL,

dem Ersten

dieses Nahmens,



Landgrafen zu Hessen, Fürsten zu Herßfeld, Grafen zu Catzenelnbogen, Dietz, Ziegenhayn, Nidda und Schaumburg.

2c. 2c.

Meinem gnädigsten Fürsten und Herrn.

Durchlauchtigster Fürst,
Gnädigster Fürst und Herr.



Aß gründliche Wissenschafften und Künste sich mit Tapfferkeit und Klugheit zu regieren vereinbahren lassen, haben Euer Hoch-Fürstliche Durchlauchtigkeit durch DERO hohes Exempel die

Welt

Welt gelehret, und ein durchdringender Verstand schauet mit soviel grösserem Vergnügen darein, je mehr er darinnen findet, was er zu bewundern Ursache hat. Euer **Hoch-Fürstliche Durchlauchtigkeit** haben sich im Felde als einen tapfferen Helden und bey DERO Regierungs-Geschäfften als einen weisen Regenten erwiesen, und die Welt hat gelernet, daß ein Fürst alsdenn erst vor sich selbst wohl regieret, wenn er seinen Verstand geübet hat. Den delicaten Grad in Wissenschafften, insonderheit in der Mathematick und der Natur-Wissenschafft, und in denen damit verknüpfften Künsten, zeigen so viele herrliche Proben eigener Erfindungen, welche selbst grosse Potentaten bewundern, und wer in

Wis-

Wissenschafften und Künsten sich vor andern hervor gethan, hat erfahren, man könne sein Glück nirgends besser und gewisser machen als unter einem Fürsten, der vor sich zu urtheilen geschickt ist, wie weit man es darinnen gebracht, und der mit unter die Regierungs-Sorgen rechnet, daß er sich als einen mächtigen Beförderer dererjenigen erweise, die beyde zu grösserer Vollkommenheit und in mehrere Aufnahme zu bringen geschickt sind. Euer Hoch-Fürstliche Durchlauchtigkeit tragen auch dannenhero Landesväterliche Vorsorge, daß auf DERO Universitäten die studirende Jugend in allen Stücken gründlich unterrichtet werde, damit sie der Kirche und dem Vaterlande in allen Ständen dienen

können. Und in der That ist dieses nicht die geringste Sorge eines klugen Regentens. Denn wenn die studirende Jugend auf Universitäten entweder versäumet, oder wohl gar verdorben wird; so fehlet es nach diesem in allen Ständen an allen Ecken und Orten, und kan der Flor eines Landes nicht weiter bestehen. Euer Hoch-Fürstliche Durchlauchtigkeit haben Ihnen auch meinen Eifer und daher rührende Bemühungen für die Aufnahme der Wissenschafften und Beförderung gründlicher Erkäntniß bey der studirenden Jugend gnädigst gefallen lassen und mich nun fast vor zwey Jahren gantz unvermuthet auf ansehnliche Conditiones zum Professore Matheseos und Philosophiæ primario auf DERO Uni-

ver-

versität zu Marburg vociret. Ich konnte einiger erheblichen Ursachen halber mich nicht so fort dieser hohen und sonderbahren Gnade theilhaftig machen und entschuldigte einige Zeit darauf selbst persönlich den Verzug. Ob nun zwar einige Widriggesinnte sich wider mich empöreten und mich durch eine Welt-bekandte Verfolgung derselben verlustig zu machen sich eifrigst bemüheten; so liessen doch Eure Hoch-Fürstliche **Durchlauchtigkeit**, welche durch DERO hocherleuchteten Verstand alles selbst zu beurtheilen gewohnet sind, sich dadurch nicht abwendig machen, sondern mich die edelen Früchte der mir einmahl zugedachten unschätzbahren Gnade in vergrössertem Maasse geniessen. Man hat dieses in der ge-

 lehr-

lehrten Welt schon öffentlich gepriesen und die Nachwelt wird darinnen zu vielfältigem Ruhme den Beweisthum finden. Ja! was noch mehr ist, ein **grosser Monarche**, den die Welt in seinen Rathschlägen mit Erstaunen bewundert, hat höchst gebilliget, was Euer **Hoch-Fürstliche Durchlauchtigkeit** gethan, und mich gleichfalls so wohl schrifftlich, als mündlich versichern lassen, wie SJE mir nicht allein alle vormahls angebothene Gnade unverändert vorbehalten hätten, sondern auch dieselbe noch um ein grosses zu vermehren geneigt wären, wenn ich DERO allerhöchsten Intention gemäß die Vorsorge für die Einführung und den Wachsthum guter Künste und Wissenschafften in DERO grossem und weitem

tem Reiche zu übernehmen mich entschliessen wollte. Ich habe demnach um so viel mehr Ursache die Hohe Fürstliche Gnade, damit ich überschüttet worden, öffentlich zu preisen und mit allen treu-gesinnten Unterthanen den HERRN der Herrschaaren anzuruffen, daß er Euer **Hoch-Fürstliche Durchlauchtigkeit** die bey DERO hohem Alter zu jedermans Verwunderung und zur innigsten Freude DERO getreuesten Unterthanen noch blühende Kräffte durch lange Jahre unverändert erhalten wolle! Damit ich nun hierzu Gelegenheit hätte; so habe Euer **Hoch-Fürstlichen Durchlauchtigkeit** diesen letzten Theil der deutschen Wercke von der Welt-Weisheit, den ich in den Hoch-Fürstlichen Diensten verfertiget,

tiget, mit unterthänigster Devotion darlegen sollen: in Hoffnung, er werde mit gnädigsten Augen angesehen werden. Ich werde vor alle Hohe Fürstliche Gnade Lebenslang verharren

Euer Hoch-Fürstlichen Durchlauchtigkeit

Meines Gnädigsten Fürstens und Herrns

Marburg den 10. Martii 1725.

unterthänigst-gehorsamster
Christian Wolff.



Vorrede.

Geneigter Leser!

Dieser letzte Theil meiner deutschen Wercke von der Welt-Weisheit wäre schon vor einem Jahre zum Vorscheine kommen, wann nicht die Welt-bekandte Verfolgung dieses gehindert hätte. Denn unerachtet ich in Marburg sogleich meine sichere Stäte fand, da ich ungehindert des meinen abwarten konnte; so legten sich doch verschiedene andere Hindernisse in den Weg, welche das Vorhaben hintertrieben. Insonderheit fand sich auf einer berühmten Universität in Deutschland ein Mann, der unter den Gelehrten in gar gutem Ansehen stund, welcher auf eine sehr hefftige Wei-

Weise meinen Verfolgern zu Liebe auf mich loß gieng und ihre böse Sache rechtfertigen wolte. Ob ich nun zwar bey mir feste beschlossen hatte die gantze Sache GOTT zu befehlen und meine Verfolger seinen Gerichten zu überlassen, da ohne dem der gelehrten Welt zur Gnüge bekandt, daß sie keine Leute sind, welche der Wahrheit Platz geben; so fand ich mich doch genöthiget ihrem Advocaten zu antworten, wie sichs gebührete, und daneben in einem besonderen Wercke, welches ich unter dem Titul der Anmerckungen über meine vernünfftige Gedancken von GOTT, der Welt und der Seele des Menschen heraus gab, zu besserem Verstande dererjenigen, welche der demonstrativischen Lehr-Art ungewohnet sind, und das gantze Werck, darum man mich so angefochten, mit gehöriger Aufmercksamkeit und Ueberlegung durchzulesen nicht Zeit und Vorsatz haben, meine Lehren und Meinungen zu erläutern. Also muste ich eine Weile die an einem andern Orte angefangene Arbeit liegen lassen, und als ich sie wieder in die Hände nahm, fanden sich noch verschie-

schiedene andere Abhaltungen, daß ich sie nicht so fördern konnte, wie ich anfangs vermeinte. GOTT, der mir bey diesen schweeren Verfolgungen allen Beystand geleistet, daß meine Feinde ihren Zweck nicht haben erreichen können, hat mir alle Kräfte des Leibes und des Gemüthes unverändert erhalten, ja ich kan seinem Nahmen zu Ehren rühmen, daß ich zur Gnüge spüre, wie er sie in einigen Stücken vermehret. Er hat mir dannenhero die Gnade verliehen, daß ich auch gegenwärtiges Werck und mit ihm die gantze Arbeit zu Ende bringen können, die ich mir vorgenommen hatte, als ich den Schluß fassete alle Theile der Welt-Weisheit in einer unterbrochenen Ordnung und steten Verknüpffung mit einander in deutscher Sprache heraus zu geben. Ich habe in gegenwärtigem Wercke mir vorgenommen den Gebrauch der Theile in den Menschen, Thieren und Pflantzen zu erklären, weil man daraus die Weisheit, Erkäntniß, Güte und Macht GOttes auf das herrlichste erkennt, und bey einem jeden Theile durch eine neue Probe von diesen göttlichen Eigenschaften überzeuget wird: wodurch die Er-

kåntniß derselben feste in unserem Gemü-
the eingewurtzelt und der Mensch zu den
Pflichten gegen GOTT angefeuret wird.
Indem ich die Theile, daraus der Leib
des Menschen und der Thiere zubereitet
ist, durchgegangen bin; so habe ich haupt-
såchlich auf den Menschen gesehen und es
grösten Theils bey demjenigen bewenden
lassen, was die Thiere mit ihnen gemein
haben. Denn ich suche hier insonderheit
den Menschen zu seiner Selbst-Erkåntniß
zu führen, damit er nicht allein mit Ver-
stande GOtt dancken kan, daß er wun-
derbahrlich gemacht sey, und mit Grun-
de der Wahrheit hinzu setzen mag, daß
dieses seine Seele wohl erkenne, sondern
daß er auch von sich, so offte er sich ansie-
het, oder an einen Theil seines Leibes
gedencket, davon Gelegenheit nehmen kan
an GOtt zu gedencken und in Liebe gegen
ihn zu entbrennen. Ueber dieses nutzet
uns auch die Erkåntniß unseres Leibes
darzu, daß wir besser wissen, was uns
fehlet, wenn wir einiges Ungemach an
unserem Leibe verspüren und uns nåchst
diesem besser in acht nehmen können, da-
mit wir unserem Leibe keinen Schaden
noch Leid zufügen. Zu geschweigen daß

es

es einem vernünftigen Menschen, der sich von der Sclaverey der Sinnen und fleischlichen Affecten loßgerissen hat, ein nicht geringes Vergnügen ist, wenn er einzusehen geschickt wird, mit was für grosser Erkäntniß und Weisheit unser Leib zubereitet ist. Die Leiber der Menschen und der Thiere sind viel künstlicher zubereitet als alle Wercke, welche die Kunst hervor bringen kan: denn nicht allein der gantze Leib und ein jeder Theil desselben, sondern auch alle kleinere Theile, in die sich die grösseren zerlegen lassen, immerfort sind lauter besondere Machinen, deren Verrichtungen alle insgesammt zusammen stimmen und den gantzen Leib um so viel vollkommener machen, je mehr dieser Theile vorhanden sind. Wir treffen aber die kleinen in so grosser Anzahl an, daß wir sie nicht alle bestimmen können. Und demnach findet ein vernünfftiger Mensch um so vielmehr und grösseres Vergnügen, je mehr er die unaussprechliche Kunst, damit der Leib zubereitet ist, einsiehet und von seiner Vollkommenheit begreiffet. Ja er findet überall neue Proben, dadurch er von der Weisheit, Erkäntniß, Macht und

Güte GOttes auf eine besondere Weise überzeuget wird, daß er niemahls müde werden kan GOtt in diesem Spiegel zu betrachten. Und in diesem allen kommet der Leib des Menschen mit der gantzen Welt überein, daß man ihn mit Recht eine kleine Welt nennet, indem die allgemeine Erkäntniß einer Welt so wohl von ihm, als von der gantzen Welt insgesammt genommen werden kan: wie diejenigen zur Gnüge erfahren, welche die Welt dergestalt anzusehen geschickt sind, daß sie das allgemeine in dem besonderen erblicken. Ich habe aber nicht allen Gebrauch der Theile so ausführlich zeigen können, als es sich thun liesse, wenn man Zeit gnung dazu hätte und ein grosses Werck davon schreiben solte: Denn die Arbeit ist mir ohne dem schon unter den Händen gewachsen und grösser worden, als ich mir vorgenommen hatte. Ja es ist auch zur Zeit noch nicht alles in völliger Gewißheit, und diejenigen, welche die Structur unseres Leibes untersucht, sind nicht überall einstimmig: gleichwohl aber gehet es nicht an, daß man gleich alles selbst in solchen Dingen untersuchen kan. Und lässet sich aus die-

ser

ser Ursache am allerwenigsten bey allen Theilen in Deutlichkeit zeigen, wie sie zu denen Verrichtungen aufgeleget sind, darinnen ihr Gebrauch bestehet. Zu geschweigen, daß man in vielen Stücken ohne die mathematische Erkäntniß nicht auskommen kan, daran sich noch ein gar grosser Mangel zeiget. Denn unerachtet man eines und das andere zu geben sich bemühet, auch eben nicht alles zu verachten ist, was man gegeben; so gefället doch denenjenigen, welche die Erkäntniß der Natur mit der Mathematick verknüpffen, eben nicht gar wohl, daß man solche Gründe setzet, darauf sich nicht sicher bauen lässet. Es ist demnach noch eine Arbeit, darinnen viele mit vereinigten Kräfften zusammen treten und den Bau der Wissenschafften befördern können. Diejenigen finden noch zu thun, welche den Leib des Menschen und seine Theile künstlich zu zergliedern geschickt sind. Wer die Erkäntniß der Natur sich angelegen seyn lässet, findet hier Gelegenheit zu allerhand Versuchen und Untersuchungen, wenn er von den Ersten die wahre Beschaffenheit der Theile gelehret worden. Und wer es in der Mathematick so weit

gebracht, daß er sie in Erkäntniß der Natur zu nutzen weiß, der findet Gelegenheit sie anzubringen, wenn er die Arbeit der Vorigen vor sich hat. Es ist in andern Theilen der Wissenschafften, ja auch selbst in der Kunst gleichfalls so beschaffen, daß viele, die in verschiedenen Theilen der Künste, Wissenschafften und Gelehrsamkeit was rechtschaffenes gethan, mit vereinigten Kräfften in einer Sache zum gemeinen Nutzen arbeiten können: hingegen vielerley Ursachen halber nicht möglich, daß einer allein alles thun kan, wenn er auch gleich allem gewachsen wäre, zumahl wenn er Amts-Geschäffte dabey hat, die den grösten Theil der Zeit wegnehmen und öffters noch dazu das Gemüthe und den Leib zu der andern Arbeit ermüden. Und demnach wäre zu wünschen, daß auch die Gelehrten einmahl verträglicher würden und nicht dadurch, daß immer einer wider den andern seyn will, den Fortgang der Wissenschafften hinderten, ja wohl gar diejenigen, welche ihn am meisten fördern könnten, zu dieser Arbeit verdrüßlich machten, indem sie ihnen alle ihre Mühe, Fleiß und Kosten, die sie darauf angewandt,

wandt, nur mit Schmähen, Lästern und öffters gar mit Verfolgungen bezahlen. Mir hat niemahls gefallen, daß ein Mensch des andern Teuffel wird, und habe ich mich stets davor gehütet, daß ich nicht in deren Rath willigte, welche andern um des Guten willen Verdruß machen. Und da ich aus der Geschichte der Welt-Weisen gelernet, was für Leute diejenigen unter den Heyden waren, welche dergleichen Boßheit ausübeten; so bin ich allemahl darüber betrübet worden, wenn ich erfahren müssen, daß dieses ungeartete Geschlechte auch noch einen Saamen unter den Christen übrig hat, da doch Christi Lehre uns dahin verbindet, daß ein Mensch des andern sein Engel ist, alle in der Liebe neben einander leben, einer dem andern, wo er fehlet, mit Sanfftmuth aufhilfft, und durch Erkäntniß der Wahrheit den Wachsthum der Tugend befördert, damit keine Heucheley und angewöhntes Wesen die Stelle der Tugend vertrete. Allein da die Welt im Argen lieget; so wird auch wohl immer in der gelehrten Welt solch Unkraut wachsen, welches dem guten Weitzen seine Nahrung entziehen und ihn ersticken

will. Ich habe, wie in meinen übrigen Schrifften, also auch hier keine lateinische, sondern deutsche Kunst-Wörter gebraucht, und daher die Theile im menschlichen Leibe insgesammt mit deutschen Nahmen genennet. Die Ursache habe ich schon zu anderer Zeit angezeiget, nemlich weil Schriften, die in der Mutter-Sprache geschrieben werden, auch Leute zu lesen pflegen, die vom Studiren kein Gewerbe machen, und sich öfters mehr daraus erbauen als mancher Gelehrter, der durch verkehrte Art zu studiren sich zum Nachdencken ungeschickt gemacht, oder auch wohl nur mit dem Vorsatze Bücher lieset, damit er Materie findet sich mit Tadeln einen grossen Nahmen unter seines gleichen zu machen. Wo man demnach keine Wörter gehabt, da habe ich die Sache nach unserer deutschen Mund-Art benennet, wie es mir gefallen: wo aber ein Wort schon vorhanden gewesen, da habe ich es behalten, damit ich nicht ohne Noth die Wörter vermehrete. Derowegen weil in den anatomischen Tabellen, welche der gelehrte Medicus in Dantzig Herr Johann Adam Kulmus in deutscher Sprache heraus gegeben, fast alle Theile im menschlichen Leibe bis auf einige

ge wenige mit deutschen Nahmen benen-
net sind; so habe ich dieselben um so viel lie-
ber behalten, je nützlicher dieses Buch für
die Anfänger der Anatomie und alle dieje-
nigen ist, welche mit schlechter Mühe und
in weniger Zeit einen deutlichen Begriff
von der Structur des menschlichen Leibes
erlangen wollen. Damit aber diejenigen,
welche andere anatomische Bücher dabey
lesen oder aus ihnen die darinnen übliche
Kunst-Wörter schon erlernet haben, sich
darein finden können; so habe ich die la-
teinischen zugleich jedesmahl dabey gese-
tzet. Was nun ferner den andern Theil
dieser Arbeit betrifft, darinnen ich mir vor-
genommen habe den Gebrauch der Theile
zu erklären, daraus alles, was aus der
Erde wächst, bestehet; so bin ich nur bey
demjenigen stehen geblieben, was allen
diesen Gewächsen gemein ist, jedoch so, daß
ich grösten Theils auf die Bäume meine
Absicht gerichtet, welche unter den Ge-
wächsen der Erde das vollkommenste sind,
so sie gewehret. Ich habe aber nicht nöthig
gehabt auf eine besondere Art der Bäume
zu gehen, weil ich bloß dasjenige erkläret,
was sie alle gemein haben. Es ist auch noch
lange nicht Zeit den Unterscheid der Bäu-

me aus ihrer inneren Structur zu bestimmen. Denn unerachtet *Malpighius*, *Grew*, *Leeuwenhœk* und andere vieles von der Anatomie der Pflantzen gelehret, auch Herr Prof. Thümmig die Structur der Blätter noch sorgfältiger als sie untersuchet; so ist doch noch nicht alles zu einer erwünschten Gewißheit gebracht, und findet man in Erklärung des Gebrauches der Theile unterweilen kaum zu einer gegründeten Muthmassung gnung, dadurch man zu einer weiteren Untersuchung Anleitung bekommet. Derowegen habe ich auch an gehörigen Orten erinnert, was man noch weiter zu untersuchen hat, wenn man mehrere Gewißheit in diesen Dingen verlanget. Und weil viele, welche keine Freunde von demjenigen sind, was man durch die Vergrösserungs-Gläser entdecket, in Zweiffel ziehen, was *Malpighius* und andere von den verschiedenen kleinen Theilen, daraus die grossen Theile der Pflantzen zusammen gesetzet werden, vorgeben; so habe ich alles auch selbst von neuem untersucht und mit neuen Observationen befestiget, werde mir über dieses angelegen seyn lassen bey anderer Gelegenheit, was noch zweiffelhafftes vorkommet,

oder

oder von einigen nur davor gehalten wird, in noch mehrere Gewißheit zu setzen, als vor diesesmahl einiger besonderen Umstände halber nicht geschehen können, und das gegenwärtige Vorhaben zum Theil selbst nicht gelitten. Und da ich nun durch GOttes Beystand meine Arbeit hiermit zu Ende gebracht, die ich mir vorgenommen hatte, als ich die gewöhnliche Theile der Welt-Weisheit in einer beständigen Verknüpffung mit einander in deutscher Sprache abzuhandeln Sinnes worden war; so wünsche ich nichts mehr, als daß dieselbe zu Vieler Nutzen ausschlagen möge: woran ich um so viel weniger zweiffele, weil einige davon schon zum dritten, ja vierdten mahl aufgeleget worden, ehe ich damit zu Ende kommen können, und über dieses mir bekandt worden, wie die Zahl derjenigen sich von Tage zu Tage vermehret, welche daran einen Geschmack finden. Und eben dieses muntert mich auf den Bau der Wissenschafften nicht zu verlassen: vielmehr werde ich, so lange mir GOtt Leben uud Kräffte verleihet, mir angelegen seyn lassen nach meinem Vermögen ihn zu befördern und mich freuen, wenn ich sehe, daß auch andere

bauen

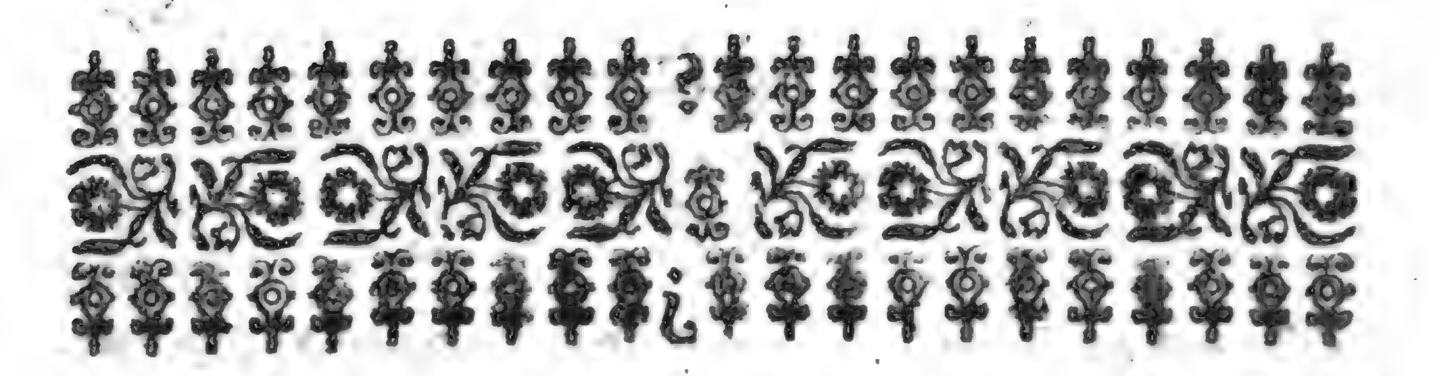
bauen helffen, ja mir ihn weiter fortzu-führen Gelegenheit geben. Hingegen werde ich mich um diejenigen wenig bekümmern, die sich durch Einreissen einen Nahmen bey Leuten machen wollen, bey denen ich keinen zu haben verlange. *Borrichius* verwieß dieses selbst *Conringen*, welcher doch sonst Verdienste vor sich hatte, und Verständige urtheileten, daß er dadurch seine Verdienste nicht wenig verkleinerte. GOtt sende Arbeiter!

Marburg den 16. Martii
1725.

Erinnerung
wegen der andern Auflage.

WAs ich wegen der andern Auflage der beyden ersten Theile erinnert, die ich von Betrachtung der natürlichen Dinge heraus gegeben, eben dasselbe ist auch von diesem dritten Theile zu behalten. Die meiste Veränderung bestehet darinnen, daß mehrere Marginalien dazu kommen, damit man alles desto besser finden kan. Marburg den 27. Aug. 1729.

Inhalt



Inhalt des gantzen Werckes.

Der erste Theil.

Von dem Gebrauche der Theile in Menschen und Thieren.

Das

Das 3. Capitel.

Von den besonderen Theilen des Leibes, die zur Ernährung nöthig sind.

Das 4. Capitel.

Von den Theilen, die zur Erhaltung des Lebens nöthig sind.

Das 5. Capitel.

Von den Theilen, die zur Empfindung und den Verrichtungen der Seele dienen.

Das 6. Capitel.

Von den Geburths-Gliedern.

Das 7. Capitel.

Von den Theilen, die zur Bewegung dienen.

Der andere Theil.

Von dem Gebrauche der Theile in Pflantzen.

Das 1. Capitel.

Von GOttes Absichten bey den Pflantzen.

Das 2. Capitel.

Von den verschiedenen Arten der Theile, daraus die Pflantzen in ihren Theilen zusammen gesetzt sind.

Das 3. Capitel.

Von der Wurtzel der Pflantzen.

Das 4. Capitel.

Von dem Stengel und Stamme.

Das 5. Capitel.

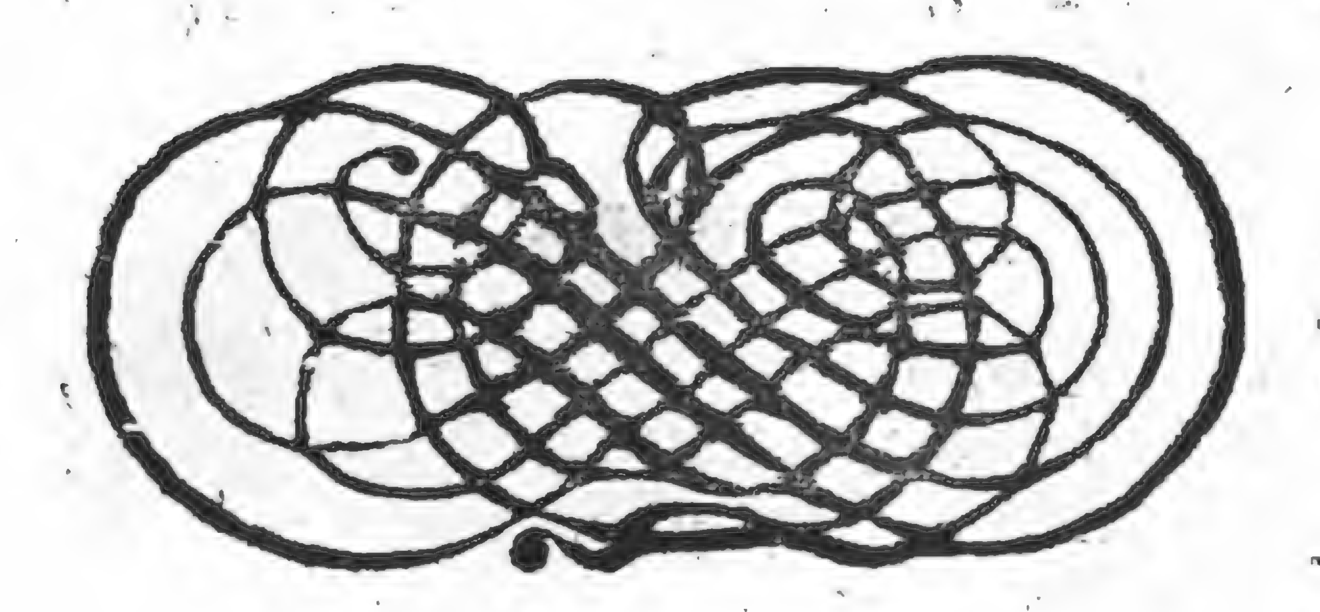
Von den Blättern.

Das 6. Capitel.

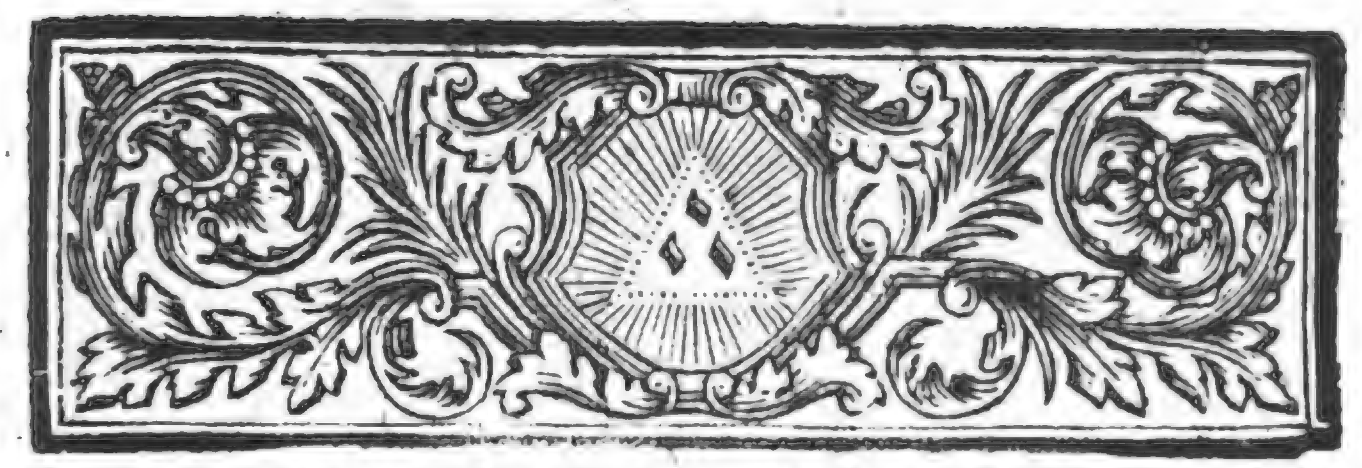
Von den Augen oder Knospen.

Das 7. Capitel.

Von den Blumen und dem Saamen.



Der



Vernünfftige Gedancken
von dem
Gebrauche der Theile in den Menschen, Thieren und Pflantzen.

Der Erste Theil.
Von dem Gebrauche der Theile in Menschen und Thieren

Das I. Capitel.
Von GOttes Absichten beym Leibe der Menschen und der Thiere.

§. 1.

Der Leib soll sich in seinem Zustande und beym Leben erhalten.

Menschen und Thiere werden durch Speise und Tranck ernähret, und ihre Leiber sind so zugerichtet, daß sie davon ernähret und, des steten Abganges durch die un-

unvermerckte Ausdämpffung ungeachtet, in ihrem Zustande gleichsam unverändert, und eine Zeitlang beym Leben erhalten werden können (§ 408. & seqq. it. §. 455. 456. Phys.). Da nun das Wesen derselben in der Art und Weise ihrer Zusammenfügung aus den verschiedenen Theilen bestehet (§. 611. Met.); dieses aber das Mittel ist, wodurch GOTT seine Absichten erreichet, die er bey den natürlichen Dingen hat (§. 1032. Met.); so kan man es auch nicht anders als eine Absicht ansehen, die er bey dem Leibe der Menschen und der Thiere gehabt, daß er sich durch Speise und Tranck erhalten, und sein Leben auf eine gewisse Zeit dauren soll.

Der Leib soll sich von seiner Stelle bewegen und verschiedene Lagen annehmen können.

§. 2. Menschen und Thiere bewegen sich von einer Stelle in die andere, und sind geschickt die Lage ihrer Glieder gegen einander zu verändern, oder allerhand Posituren anzunehmen. Dieses alles ist abermahls möglich, weil ihre Leiber so gestaltet sind, wie es die Bewegung von der Stelle und die Veränderung der Posituren erfordert (§. 434. 435. 438. Phys.), und demnach lässet sich wie vorhin (§. 1.) begreiffen, GOTT habe diese Absicht bey den Leibern der Thiere und der Menschen gehabt, daß sie zur Bewegung aus ihrer Stelle und zu Veränderung der Stellungen

gen aufgelegt seyn sollen, auch in gewissen Fällen sich würcklich bewegen und ihre Stellung ändern.

Der Leib soll empfindlich seyn.

§. 3. Menschen und Thiere haben Empfindungen, und wir finden in ihrem Leibe Gliedmassen der Sinnen, wodurch dieselben möglich sind, als sie haben Augen zu sehen (§. 426. Phys.), Ohren zu hören, (§. 427. Phys.), eine Nase zum Riechen, (§. 431. Phys.), eine Zunge zum Schmecken (§. 432. Phys.), und der gantze Leib ist überall so zugerichtet, daß er ein Gefühle hat (§. 433. Phys.). Derowegen lässet sich abermahl wie vorhin (§. 1.) begreiffen, daß GOTT diese Absicht bey dem Leibe der Menschen und Thiere gehabt, daß er auf so vielerley Weise empfindlich seyn soll, als es der Unterscheid der Gliedmassen des Leibes mit sich bringet.

Menschen und Thiere sollen ihr Geschlecht erhalten.

§. 4. Menschen und Thiere zeugen ihres gleichen, und ihre Leiber sind mit solchen Gliedmassen versehen, auch im übrigen so zugerichtet, daß dieses durch sie erhalten werden kan (§. 439. & seqq. Phys.). Und demnach kan man abermahl wie vorhin (§. 1.) begreiffen, GOTT habe diese Absicht gehabt, daß Menschen und Thiere ihres gleichen zeugen, folgends, da sie mit der Zeit absterben, und nicht beständig fortdauren können, auf eine solche Weise ihr Geschlecht so lange erhalten sollen,

len, als die Erde in diesem ihrem gegenwärtigen Zustande verharret.

Menschen und Thiere sollen eine Sprache und Stimme haben.

§. 5. Thiere haben eine Stimme und können sie auf vielerley Art verändern, wiewohl eines immer mehr als das andere, und der Mensch bringet es gar bis zur Sprache, daß er durch Worte die Gedancken seiner Seelen andeuten kan. Nun ist abermahls der Leib so zugerichtet, daß dieses alles geschehen kan (§. 430. Phys.), und demnach lässet sich auch hier wie vorhin (§. .) begreiffen, GOTT habe bey Thieren und Menschen eben mit zur Absicht gehabt, daß sie mit einer Stimme begabt und die Menschen so gar reden sollen.

GOttes Haupt-Absicht bey dem Leibe der Menschen und der Thiere.

§. 6. Die **Haupt-Absicht** heisset eigentlich diejenige, die den Grund der übrigen Absichten in sich hält. Denn ob man gleich insgemein saget, es sey diejenige, warum die übrigen statt finden; so ist doch dieses nicht deutlich genung erkläret, massen man noch weiter fragen muß, woraus man denn erkennet, daß um einer Absicht willen die übrigen sind, folgends ein sicheres Merckmahl hiervon angegeben werden muß, woferne die Erklärung bestehen soll (§. 37. c. 1. Log.). Weil nun aber die Haupt-Absicht, wenn sie den Grund der übrigen in sich enthält, so beschaffen, daß man aus ihr ersehen kan, warum die übrigen statt finden können (§. 29. Met.); so

so hat eben die gegebene Erklärung ihre Richtigkeit, und ist der Gewohnheit zu reden gemäß. Wenn wir demnach die bisher erwehnten Absichten überlegen; so werden wir leicht finden, daß der Mensch und die Thiere Empfindungen und ein Vermögen sich zu bewegen und ihre Stellungen zu verändern, auch eine Stimme und Sprache haben, weil sie ihr Leben auf eine Zeitlang fristen und ihr Geschlechte so lange erhalten sollen, als die Erde in ihrem gegenwärtigen Zustande verharret, massen das Geschlechte der Menschen und Thiere, nicht ohne Erzeugung seines gleichens (§. 4.), folgends nicht ohne den Beyschlaf (§. 439. Phys.); hingegen ihr Leben nicht ohne Speise und Tranck (§. 423. Phys.) erhalten werden mag, keines aber von beyden geschehen könte, woferne sie nicht empfindlich wären, und nicht allein ihre Gliedmassen, sondern auch ihren Leib von der Stelle bewegen könten, wie wir aus der Erfahrung als bekandt annehmen, bald aber mit mehrerem ausführen wollen. Derowegen können wir wohl die Haupt-Absicht des Leibes, die GOTT dabey gehabt, darinnen suchen, daß derselbe eine Zeitlang sein Leben fristen und sein Geschlechte, so lange die Erde dauret, erhalten soll.

Daß Gott den Zustand der Erden von einerley Art haben will.

§. 7. GOTT hat es in der Natur so eingerichtet, daß immer einerley Menge der Materie auf dem Erdboden erhalten werden muß (§. 93. Phys. II.). So ist auch bekandt, daß beständig einerley Krafft verbleibet, und durch die Mittheilung der Bewegung keine verlohren gehet (§. 594. Mech. Lat.). Nun geschiehet es auch seiner Absicht gemäß, daß die Erde allezeit einerley Arten der Thiere und Menschen behält (§. 6.). Derowegen kan man daraus nichts anders schliessen, als daß auch bey der steten Veränderung, die sich auf dem Erdboden ereignet, dennoch der Zustand der Erde immer von einerley Art verbleiben soll. Diese Maxime, die GOTT als eine Probe von seinem unveränderlichen Wesen bey der Welt gehabt, lässet sich durch die verschiedene Arten der leblosen Dinge noch weiter bestätigen, wenn wir darauf acht haben wollen. Nemlich daselbst bleiben die Ursachen, von denen sie kommen, und der Lauf der Natur ist so eingerichtet, daß dieselben zu gewisser Zeit vergängliche Dinge von neuem hervor zu bringen determiniret werden.

Besonderr Exempel.

Ein Exempel kan die Sache erläutern. Der Regenbogen ist eine Sache, die nicht lange dauret, sondern gar bald wieder vergehet. Seine Ursachen sind Regen-Tropffen, die das Sonnen-Licht brechen und zurücke werf-

werffen, und die Strahlen der Sonnen (§. 291. 292. Phys.), nebst dem Winde, der die Regen-Wolcke von der Sonne weg und ihr entgegen treibet. Nach dem ordentlichen Lauffe der Natur beweget sich die Sonne alle Tage um die Erde herum, und gehet alle Höhen durch, die sie bis zu der Grösse am Mittage über dem Horizont erreichen kan, und demnach hat sie alle Tage eine gute Zeit eine solche Höhe, wie zu Erzeugung des Regenbogens erfordert wird (§. 292. Phys.). Regen-Wetter ist auch nichts ungewöhnliches, und die Winde treiben beständig die Wolcken, welche nicht stets den gantzen Himmel dergestalt bedecken, daß niemahls die Sonne frey durchblicken könte. Und demnach kan es vermöge des gewöhnlichen Lauffes der Natur geschehen, daß die Ursachen des Regensbogens zusammen kommen und einen hervor bringen. Derowegen erhält GOTT den Regenbogen auf dem Erdboden, indem die Sonne, das Wasser, als die Materie des Regens, und die Lufft, als die Materie des Windes, beständig fort dauren, und der Lauff der Natur so eingerichtet, daß die Sonne verschiedene Höhen über dem Horizonte erhält, aus dem Wasser Regen formiret wird, und in der Lufft Wind entstehet, der die Wolcken von einander und aus einer Stelle in die andere treibet.

Empfindung ist zur Nahrung der Speise nöthig.

§. 8. Weil nun GOtt gewolt, daß eine jede Art der Thiere nebst dem menschlichen Geschlechte dauren sollte, so lange die Erde in diesem ihrem Zustande verbleibet (§. 4.), dazu aber die Erzeugung durch den Beyschlaff als ein Mittel gebraucht (§. cit.); so hat eben der Mensch und ein jedes Thier eine Zeitlang sein Leben fort fristen und dannenhero durch Speise und Tranck sich nähren müssen. Und also hält diese letztere Absicht (§. 1.) ihren Grund in der ersten (§. 29. Met.) als ihrer Haupt-Absicht (§. 6.). Wenn nun aber die Thiere und der Mensch sich nähren sollen; so müssen sie Speise und Tranck suchen, auch, da ein jedes seine besondere Speise hat (§. 239. Phys. II.), dieselben unterscheiden. Keines kan geschehen ohne die Sinnen. Speise und Tranck zu suchen und zu unterscheiden, brauchen Menschen und Thiere, das Auge, womit sie sehen, was sie vor sich haben. Es dienet auch dazu der Geruch und der Geschmack, welche beyde Sinnen zugleich den Appetit zum Essen erwecken und erhalten. Ja es ist auch insonderheit das Gefühle nöthig. Denn die Thiere, welche sonst verdrüßlich würden, Speise zu suchen, werden durch den Hunger dazu angetrieben, und die Menschen würden selbst bey allerhand Fällen ihrer vergessen, wenn sie nicht der Hunger

und

und Durst erinnerte. Und demnach sind die Sinnen als ein Mittel anzusehen, die Haupt-Absicht zu erreichen (§. 7.).

Ob die Sinnen noch weiter zur Erhaltung des Leibes dienen.

§. 9. Es können dem Leibe allerhand Zufälle zustossen, die seiner Erhaltung nachtheilig sind. Frost und Kälte kan ihm schaden, und grosse Hitze ist ihm gleichfals nachtheilig. Er kan auf vielerley Weise verletzet und verwundet werden, selbst durch allzuviele Arbeit und andere starcke oder auch zu lange anhaltende Bewegungen entkräfftet werden. Eine Sache, die aus der Erfahrung einem jeden bekandt ist, und aus natürlichen Ursachen zu erklären viel zu weitläufftig fället, brauchet an diesem Orte keine weitere Ausführung. Wenn nun Menschen und Thiere ihren Leib für Schaden bewahren sollen; so müssen sie nicht allein empfinden, was ihm zuwider ist, sondern auch die Dinge, so ihnen schaden können, durch das Gehöre und Gesichte, auch wohl unterweilen durch den Geruch und das Gefühle unterscheiden, wovon von einem jeden insonderheit Exempel bey Menschen und Thieren in der täglichen Erfahrung vorkommen. Und gleichwie dieses abermahl der Haupt-Absicht gemäß ist (§. 6.); so ist es auch derjenige Grund, daraus sich gar vieles erklären läßset, was von dem Unterscheid der Sinnen bey verschiedenen Thieren vorkommet,

wovon wir an seinem Orte ein mehreres bey-
bringen werden.

Was die Bewegung bey Erhaltung der Menschen thut.

§. 10. Die Bewegung ist abermahls um der Haupt-Absicht willen. Denn ohne Nahrung kan diese nicht erhalten werden (§ 8.). Da nun das Thier seine Nahrung nicht an dem Orte findet, wo es zur Welt gebracht wird, sondern so wohl Speise, als Tranck bald hier, bald dort suchen muß; so gehet es auch nicht an, daß die Thiere wie die Bäume und Kräuter aus der Erde wachsen, als die von Regen und Thau ernähret werden, der überall hinfället (§. 392. Phys.). Nächst diesem läufft Speise und Tranck Menschen und Thieren nicht selbst in das Maul und von dar weiter in den Magen, gleichwie bey den Pflantzen die Nahrung in die Wurtzeln und Blätter, auch insonderheit die Rinde vor sich dringet (§. 397. 398. Phys.), sondern sie müssen ihre Speise und Tranck selbst in den Mund bringen, die Speise im Munde käuen, und die gekäuete hinunter schlucken. Hierzu aber sind gar vielerley Bewegungen vonnöthen (§. 408. & seqq Phys.). Menschen und Thiere müssen einen bequemen Ort haben, wo sie liegen, damit sie theils vor den Witterungen der Lufft, theils von dem Anfalle anderer Thiere sicher sind. Und sich demnach einen solchen Ort auszusu-
chen

chen und zur Ruhe nieder zu legen, haben sie abermahls Bewegung vonnöthen. Es wird sich noch ein mehreres zeigen, wenn wir von dem Gebrauche der besonderen Gliedmassen reden werden.

Was Empfindung und Bewegung bey Erhaltung der Arten der Thiere thut.

§. 11. Vermöge der Haupt-Absicht, die GOTT bey den Leibern der Thiere hat, soll keines von ihrem Geschlechte untergehen, und sind daher mit der Gabe ihres gleichen zu zeugen begabet (§. 6.). Damit sie nun zu rechter Zeit dem Beyschlaffe beywohnen, und insonderheit das Weiblein durch Erinnerung der Geburths-Schmertzen nicht davon abgehalten wird; so hat ihnen die Natur denselben angenehm machen müssen. Und deswegen sind die Leiber so eingerichtet, daß nicht allein zu rechter Zeit eine Brunst entstehet, die sie darzu antreibet, sondern auch im Wercke selbst von beyden Seiten eine empfindliche Lust genossen wird. Dieses aber hätte wiederum nicht geschehen können, wenn nicht die Thiere mit Sinnen, und insonderheit mit Gefühle wären begabet gewesen: wie sich alles in der grösten Klarheit zeigen wird, wenn wir auf die besonderen Gliedmassen, und insonderheit auf die Geburths-Glieder kommen werden. Der Beyschlaf bey Menschen und Thieren kan weder angefangen, noch fortgesetzet und vollendet werden, ohne daß

vie-

vielerley verschiedene Bewegungen dabey vorgehen. Und demnach hat auch der Mensch und das Thier in dieser Absicht das Vermögen sich zu bewegen vonnöthen.

Ob die Stimme der Haupt-Absicht gemäß.

§. 12. Ein Mensch hat den andern auf vielerley Weise nöthig, wenn nicht allein er mit Bequemlichkeit in der Welt leben, sondern auch das menschliche Geschlecht erhalten werden soll. Eine Sache, die einem jeden aus der gemeinen Erfahrung bekandt, braucht keine weitere Ausführung. Die jungen Thiere brauchen die Alten, bis sie von ihnen erzogen, das ist, in den Stand gesetzt worden sind, da sie sich selbst versorgen und gegen feindliche Anfälle verwahren und vertheidigen können. Die Alten haben einander nöthig hauptsächlich zum Beyschlaffe. Es wird demnach erfordert, daß es ein Mensch und ein Thier dem andern andeuten kan, wenn es seiner vonnöthen hat. Und hieraus erhellet die Nothwendigkeit der Stimme in Ansehung der Haupt-Absicht (§. 6.). Es wird sich aber bey genauer Untersuchung finden, daß die Thiere auch so viel Veränderung in ihrer Stimme haben, als sie verschiedenes andern ihres gleichen anzudeuten haben.

Ob die Haupt-

§. 13. Wir finden, daß unter den verschiedenen Absichten, die GOTT bey den

Lei-

Leibern der Thiere und der Menschen gehabt, eine um der andern willen, dergestalt, daß man eine als ein Mittel ansehen kan die andere zu erreichen und endlich alle insgesammt ein Mittel zu einer Haupt-Absicht werden (§. 8. & seqq.). Da nun solchergestalt die Leiber der Menschen und Thiere ein Spiegel der Weisheit GOttes werden (§. 14. Phys. II.), wie nicht weniger der grossen Erkäntniß (§. 13. Phys. II), der Vernunfft (§. 20. Phys. II,), und der Güte desselben (§. 21. Phys. II.): GOTT aber die Welt zu dem Ende gemacht, daß man aus ihrer Betrachtung Gründe ziehen kan, daraus sich seine Eigenschafften und was man sonst von ihm erkennen kan, mit Gewißheit schliessen lassen (§. 8. Phys. II.); so ist auch der Haupt-Absicht, die er bey der Welt gehabt, gemäß, daß Menschen und Thiere beständig auf dem Erdboden sind (§. 1045. Met.). Und demnach haben wir die Erhaltung des menschlichen Geschlechtes und der verschiedenen Arten der Thiere als ein Mittel anzusehen, dadurch seine Haupt-Absicht von der Welt erreichet wird (§. 912. Met.). Weil aber insonderheit der Mensch allein geschickt GOttes Vollkommenheit aus seinen Wercken zu erkennen (§. 235 Phys. II.); so siehet man auch insonderheit, warum das menschliche Geschlechte erhal-

Absicht der Leiber der Haupt-Absicht der gantzen Welt gemäß.

ten werden muß, und daß seine beständige Erhaltung der Haupt-Absicht von der Welt gemäß sey. Ja da immer ein Thier dem andern und die Thiere dem Menschen zur Nahrung dienen (§. 235. Phys. II.): der Mensch aber in Ansehung der Haupt-Absicht von der Welt erhalten werden muß, wie erst erwiesen worden; so erkennet man auch hieraus insbesondere, warum das Geschlechte der Thiere erhalten werden muß, und wie diese Erhaltung der Haupt-Absicht von der Welt gemäß sey.

Erinnerung.

§. 14. Man siehet hieraus, wie fruchtbar mein Begrif von der Weisheit GOttes ist, und wie auf eine vortrefliche Weise sich daraus zeigen lässet, daß überall in der Natur göttliche Weisheit ist, auch was nur darinnen zur Weisheit kan gerechnet werden. Und dieses ist die rechte Probe, daraus man inne wird, ob Begriffe was nutzen, oder nicht. Diejenigen, welche Einfältige und Anfänger bereden wollen, als wenn ich die Vollkommenheiten GOttes in keinem eigentlichen Verstande erkläret hätte, mögen ihre Begriffe, die sie besser zu seyn erachten, angeben, und wir wollen zusehen, ob sie so fruchtbar wie meine sind.

Warum der Leib nach den

§. 15. Der Leib des Menschen ist dergestalt gebildet, daß die Theile, die ihres gleichen nicht haben, in der Mitten stehen,

die

Regeln der Wohlgereimtheit gebildet.

die zu beyden Seiten aber einander ähnlich sind, ja die Theile in der Mitten lassen sich in zwey ähnliche Theile zertheilen. Es braucht nichts als den Menschen, sonderlich wenn er bloß stehet, von vornen oder von hinten anzusehen, wenn man davon überführet werden will. Z. E. Der Mensch hat nur eine Nase, und diese stehet mitten im Gesichte. Wenn man den Kopf mitten von einander hiebe; so würde die Nase in zwey ähnliche Theile getheilet. Es ist wohl wahr, daß da es in der Natur nicht zwey ähnliche Dinge geben kan (§. 587. Met.), auch diese beyden Theile nicht einander vollkommen ähnlich sind, sondern man vielmehr allezeit in dem einen Theile etwas finden wird, was in dem andern nicht anzutreffen ist, und wodurch man sie von einander unterscheiden kan: allein wir verlangen hier keine völlige Aehnlichkeit, es ist genung, daß so viel davon vorhanden, als dem ersten Anblicke ein Gnügen thut, ehe man nemlich alles genau zu betrachten und stückweise gegen einander zu halten beginnet (§. 19. c. 2. Log.). Mit dem Munde, der Stirne und dem Kinne hat es eben die Beschaffenheit, wie mit der Nase: hingegen die Backen und Ohren, die zur Seiten stehen, sind doppelt. Wie es mit dem Kopffe beschaffen, eben so befinden wir den übrigen

gen Leib, wie ein jeder vor sich wahrnehmen kan. Die Regel der Wohlgereimtheit erfordert es, daß die Theile, die ihres gleichen nicht haben, in einem zusammen gesetzten Dinge in der Mitten stehen: die andern hingegen zur Seite einander ähnlich sind (§. 26. Archit. civ.). Derowegen ist die äussere Gestalt des Leibes nach den Regeln der Wohlgereimtheit eingerichtet. Weil nun die Wohlgereimtheit zur Schönheit eines Cörpers dienet, der aus Theilen von verschiedener Art zusammen gesetzet ist (§. 30. Archit. civ.); so wird auch hierdurch die Schönheit des menschlichen Leibes befördert. Es gilt aber dieses nicht allein von ihm, sondern auch von dem Leibe der Thiere: denn auch bey dem Ungezieffer selbst ist diese Regel auf das netteste in acht genommen worden, so gar auch in dem kleinen, wo man es mit blossen Augen nicht sehen kan, sondern ein gutes Vergrösserungs-Glas dazu brauchet. Weil nicht allein die Theile zu den Seiten von einerley Art und Grösse sind, sondern auch die in der Mitten sich in zwey gleich grosse und ähnliche zertheilen lassen; so wird dadurch ein Theil des Leibes nicht allein gleich schweer, sondern auch gleich wichtig (§. 46. 47. Mech.). Derowegen siehet man, daß der Leib deswegen nach den Regeln der Wohlgereimtheit

Daß dieses allgemein sey.

heit gebildet ist, damit er aufgerichtet und gerade stehen kan, ohne daß er sich auf eine Seite mehr neiget, als gegen die andere. Zwar stehen die Thiere nicht aufgerichtet, weder die vier-noch zwey-füßigen, noch auch das vielfüßige Ungezieffer: allein es stehet doch um dieser Ursache willen gerade, da es sich sonst auf diejenige Seite hängen würde, wo die Theile schwerer wären. Unerachtet aber inwendig im Leibe das Eingeweide sich nicht völlig nach der Wohlgereimtheit hat stellen lassen; so ist doch alles dergestalt neben einander zu finden, daß, wenn der Leib nach seiner äusseren Gestalt in zwey gleiche und ähnliche Theile getheilet wird, man das innere zugleich in zwey gleichwichtige Theile zerschneidet. Und eben dieses zeiget an, daß der Leib auch deswegen seine äussere Gestalt nach den Regeln der Wohlgereimtheit erhalten, damit er gerade stehen könte. Gleichwie im Gegentheile, da die Wohlgereimtheit darzu nicht schlechterdinges nöthig ist, und daher auch inwendig, wo man nichts zu sehen bekommet, nicht beobachtet worden, man zugleich erkennet, daß die Wohlgereimtheit in der äusseren Gestalt anzutreffen, damit der Leib schöne würde.

Was die Proportion der Theile des

§. 16. Man hat auch für langen Zeiten die Proportion der Glieder unter einander und zu dem gantzen Leibe untersucht, anfangs

Leibes gegen einander zu sagen hat.

fangs zum Gebrauche der Mahler und Bildhauer, nach diesem auch der Bau-Meister (§. 24. Archit. civ.). Was die Alten davon gewust, hat *Vitruvius* (a) aufbehalten, wo er zeiget, wie die Griechen, von welchen die tüchtige Bau-Kunst auf die Römer, und endlich durch sie auf uns kommen ist, die Masse zu ihrem Tempel-Baue von den menschlichen Leibern genommen. Was bey denen von ihm angegebenen Proportionen zu erinnern ist, hat *Perrault* in den Anmerckungen zu seiner vortreflichen Uebersetzung des *Vitruvii* in Frantzösischer Sprache (b) beygebracht, und schon längst vor ihm bey uns *Rivius* in der Auslegung des von ihm ins Deutsche übersetzten *Vitruvii* ein gleiches gethan (c). Der berühmte Mahler, **Albert Dürer**, hat hiervon ein gantzes Buch geschrieben, welches von Verständigen durchgehends werth gehalten wird. Wenn man kurtz bey einander haben will, was man hiervon zu mercken hat; so kan uns *Testelin*, unlängst Königlicher Mahler, Professor und Secretarius der Königl. Mahler- und Bildhauer-Academie zu Paris, da-

Wer Nachricht davon gegeben.

(a) lib. 3. c. 1. f. m. 38. & seqq.
(b) f. m. 57. & seqq.
(c) f. m. 191. & seqq.

davon Nachricht ertheilen (d), aus welchem wir so viel anführen wollen, als zu unserem gegenwärtigen Vorhaben dienlich. Es ist aber ein Unterscheid nach dem Alter. Denn in der Kindheit werden bey Kindern von 3 Jahren für die gantze Länge 5 Kopff-Grössen, als von der Scheitel bis auf den untersten Theil des Bauches 3, von dar an bis auf die Sohlen 2, für die Breite der Schultern $1\frac{1}{8}$, bey den Hüfften nur 1; bey Kindern von 4 Jahren zur Höhe des gantzen Leibes $6\frac{1}{3}$ Gesichts-Längen, nemlich von der Scheitel bis an das unterste des Bauches $3\frac{1}{3}$, von dar an bis auf die Sohlen 3, für die Breite der Schultern $1\frac{2}{3}$, bey den Hüfften $1\frac{1}{3}$; bey Kindern von 5 und 6 Jahren für die gantze Höhe $6\frac{1}{2}$ gerechnet, und wird der völlige Cörper in zwey gleiche Theile getheilet, nur daß der untere $\frac{1}{3}$ einer Gesichts-Länge kürtzer wird. Bey Jünglingen von 12 oder 13 Jahren rechnet man für die gantze Höhe 9 Gesichts-Längen, für die Breite der Schultern 2, bey den Hüfften $1\frac{1}{3}$; bey denen Personen von mannbahrem Alter für die gantze Höhe 10 Gesichts-Längen, und zwar

Wie sie beschaffen 1. in Kindern, 2. bey Jünglingen, 3. bey mannbahrem Alter.

(d) In Anmerckungen der fürtreflichsten Mahler unserer Zeit über die Zeichen- und Mahlerey-Kunst Tab. 2. f. m. 4. 5.

zwar eine von der Scheitel bis unter die Nase, zwey bis an die Höhlen des Halses 3 bis auf die Hertzgrube, 4 bis unter den Nabel, 5 bis an den Ort unter dem Pyramidal-Muscul, $7\frac{1}{2}$ bis auf die Knie, und endlich von dar an bis auf die Sohlen $1\frac{1}{2}$ oder, wie vorhin gedacht, von der Scheitel an bis auf die Sohle 10. Wenn der Mensch seine Armen ausstrecket; so ist er eben so breit, als lang. Er hält nemlich von dem äussersten des Mittel-Fingers bis an das Gelencke der Hand eine Gesichts-Länge, von dar bis zu dem Buge des Armes oder Ell-Bogens $1\frac{1}{3}$, weiter bis zum Anfange der Schulter $1\frac{1}{3}$, von dar bis an die Höle der Kehle $1\frac{1}{3}$, welches zusammen 5 Gesichts-Längen austräget, und die halbe Breite ausmachet. Ferner ist die Breite der Schultern, und zwar bey dem Musculo Deltoide $2\frac{1}{8}$; der Brust, wo die Armen stehen 2; der Hüfften beynahe $2\frac{1}{4}$; der Schenckel, wo sie am dicksten sind, 1; der Knie $1\frac{7}{8}$; der Waden $2\frac{1}{8}$; des äussersten Knöchels $1\frac{3}{8}$; des untersten Fusses $1\frac{5}{8}$. Da sich alles durch Gesichts-Längen ausmessen lässet; so muß auch alles zu der Länge des Gesichts eine Verhältniß haben, die sich mit Zahlen aussprechen lässet (§. 62. Mer.), und zeiget es der Augenschein selbst, daß diese Zahlen nicht sehr

groß

groß sind, folgends die Theile eine geschickte Verhältniß unter einander und gegen den gantzen Leib haben (§. 21. Arch. civ.), und demnach derselbe nach der Symmetrie eingerichtet ist (§. 22. Arch. l[illegible].). Nun ist bekannt, daß die Symmetrie ein Grund der Schönheit ist in zusammengesetzten Dingen (§. 24. Arch ci[illegible]) und also ausser Zweiffel, daß auch dieserwegen der Leib darnach eingerichtet. Gleichwie aber vielerley Verhältnisse sind, die man ohne Verletzung der Symmetrie gebrauchen kan (§. 21. Arch [illegible]), ja wir auch in der That in dem gegenwärtigen Falle finden, daß die Natur, nach dem verschiedenen Geschlechte derselben, in einerley Sache verschiedene gebrauchet: so muß noch ein anderer Grund vorhanden seyn, daraus insonderheit [illegible] ret wird, welche denn eigentlich von den guten Verhältnissen in jedem Falle gebraucht werden soll. Derowegen weil die Verhältniß um desselben willen erwehlet wird; so hat man auch ihn als ihre Absicht anzusehen (§. 910. M[illegible].). Solchergestalt muß die Verhältniß, welche die Theile des Leibes unter einander und gegen den gantzen Leib haben, noch auf etwas mehrers, als auf die Schönheit zielen. Gleichwie aber vermöge der Weisheit GOttes, die überall in seinen Wercken angetroffen werden muß (§.

Grund der Symmetrie des Menschen.

Fernerer Grund davon.

 8. Phys.

8. Phys. II. & §. 1036. Met.), diese Absichten ihren Grund in andern haben müssen (§. 14. Phys. II.), als ein Mittel, wodurch die andern erhalten werden (§. 912. Met.); unter die andern Absichten aber, die GOtt bey dem Leibe hat, auch die Bewegungen und Stellungen gehören (§. 2.) und zwar insonderheit diejenigen, welche zur Erhaltung desselben nöthig sind (§. 6.); so ist klar, daß die Grösse der Glieder und aller Theile des Leibes dergestalt eingerichtet seyn muß, daß derselbe alle Stellungen und Wendungen annehmen, ja alle Bewegungen verrichten kan, die dazu erfordert werden, daß er in seinem Zustande unverrückt erhalten wird. Und aus diesem Grunde lässet sich klärlich zeigen, warum insonderheit in jedem Falle diese und nicht eine andere Verhältniß erwehlet worden, nach der allgemeinen Regel, die ich in diesen Fällen ausgemacht (§. 25. Arch. civ.). Wer nun dieses deutlicher einsehen will, der muß erwegen, was wir für Stellungen des Leibes anzunehmen pflegen, was für Wendungen geschehen, was für Bewegungen vorgenommen werden, und die bey denen in jedem Falle erforderten Gliedmassen vorkommende Proportion gegen andere und den gantzen Leib halten; so wird er von diesem, was ich

Wie man ihn in Deutlichkeit erkennet.

ich überhaupt beygebracht, zur Gnüge überzeuget werden. Und ich will nach diesem, wenn ich von dem Gebrauche der Glieder insbesondere reden werde, selbst Exempel davon beybringen, damit man daraus ersiehet, wie man in diesem Stücke verfahren muß, woferne man die Sache gehöriger Weise einsehen, und den Reichthum der Weißheit GOttes erkennen will.

Das 2. Capitel.

Von den verschiedenen Arten der Theile, daraus der Leib bestehet.

§. 17.

Warum verschiedene Arten der Theile sind.

DA der menschliche Cörper zu so vielerley Absichten gemacht ist (§. 1. sqq.); so hat er auch aus gantz verschiedenen Theilen, und seine Theile haben abermahls aus gantz verschiedenen Arten müssen zusammen gesetzet werden. Weil nun in den Gliedmassen des Leibes verschiedene Absichten zugleich erreichet werden, wie sichs hernach an seinem Orte mit mehrerem zeigen wird; so müssen wir

für allen Dingen die verschiedene Arten der Theile untersuchen, daraus dieselben zusammen gesetzet werden, damit wir hernach gleich urtheilen können, zu was ein jedes von ihnen durch die Art der Zusammensetzung aufgeleget ist. Was wir aber von dem menschlichen Leibe sagen, das kan auch auf die Thiere appliciret werden, in so weit sie hierinnen mit dem menschlichen Cörper überein kommen.

Wie vielerley Arten derselben seyn.

§. 18. Wenn man den menschlichen Cörper zergliedert; so trifft man zweyerley Arten der Theile an, nemlich feste und flüßige. Denn daß die flüßigen gleichfalls zu dem Cörper als ein Theil müssen gerechnet werden, kan man gar leicht erweisen.

Daß es flüßige Theile giebet.

Wer weiß nicht, daß dasjenige mit zu einem Cörper als ein Theil zu rechnen ist, welches mit dem andern den Cörper ausmachet (§. 24. Met.), und ohne das er nicht bestehen kan? Nun wird niemand in Abrede seyn, daß der Leib ohne die flüßigen Theile nicht bestehen kan, wer nur ein wenig darauf acht gegeben. Denn z. E. das Blut ist in dem Leibe nothwendig, daß er ohne dasselbe nicht leben kan, indem durch seinen ungehinderten Umlauff das Leben erhalten wird (§. 455. Phys.). Ja es ist bekandt, daß, wenn man Adern eröffnet, und das Geblüte so lange heraus lauffen lässet, als es will, der Mensch hinfället

fället und stirbet. Und im folgenden werden wir sehen, daß andere flüßige Materien eben so nothwendig sind, als das Blut, woferne der Leib leben, und im Stande verbleiben soll, da er die ihm vorgeschriebene Absichten erreichen kan. Die Ursache, warum es zweiffelhafft scheinet, ob man die flüßigen Materien im menschlichen Cörper mit für Theile desselben rechnen könne, rühret einig und allein daher, weil man vermeinet, das flüßige bleibe nicht beständig einerley im Cörper. Allein dieses Vorurtheil ist schon anderswo (§. 25. Phys.) benommen worden. Es ist nemlich nicht nöthig, daß unser Leib beständig aus einerley Materie bestehet, sondern es ist gnug, wenn in die Stelle derjenigen, die weggehet, andere wiederkommet, die von eben der Art ist, wie die vorige. Z. E. Es ist nicht nöthig, daß immer einerley Blut die Adern erfüllet, sondern es ist gnug, daß, wenn ein Abgang darinnen zu spüren, anderes Blut, das von neuem aus anderer Materie, nemlich der Speise und des Trannckes, zubereitet wird, in die Stelle des vorigen kommet. Wegen der Transpiration ist der menschliche Cörper beständiger Aenderung, auch in Ansehung seiner Materie unterworffen. Einige verraucht, und andere hingegen kommet durch Speise und Tranck wieder dazu. Und es wird

Zweiffel wird benommen.

sich nach diesem zeigen, daß selbst die festen Theile dergleichen Aenderungen unterworffen sind, ob es zwar nicht so in die Sinnen fället.

Welche keine Theile des Leibes sind.

Jedoch gleichwie man nicht den Unrath von der Speise, der durch seinen ordentlichen Gang von dem Leibe abgeführet wird, für einen Theil desselben bloß deswegen halten kan, weil er in demselben sich so lange verhält, bis ihn die Natur abführet; eben so gehet es auch nicht an, daß man diejenigen flüssigen Materien, die als ein Unrath abgeführet werden, für Theile des Leibes halten kan, als da sind der Koth, der Urin, das Ohren-Schmaltz, und so weiter: wiewohl wir deswegen mit den Anatomicis keinen Streit anfangen wollen, die dergleichen Materien mit unter die flüßigen Theile setzen, weil sie ihnen sonst keine Stelle zu geben wissen.

Nutzen der Fasern und ihre Beschaffenheit.

§. 19. Die festen Theile bestehen insgesammt aus Fasern, welche man als die kleinesten Theile anzusehen hat, die man mit blossen Augen unterscheiden kan. Es haben die Fasern (*fibræ*) die Figur eines Fadens, und sind von verschiedener Art nach dem Unterscheide der Theile, die daraus bestehen.

Ihr Unterscheid.

Wenn sie dünne sind, wie ein zarter Faden, pfleget man sie *fibrillas* oder **Fäserlein**, ingleichen **Zäserlein** zu nennen. Es sind insonderheit drey derselben für andern zu mercken, nemlich die **Fasern** der

Mäuß-

Mäußlein (*fibræ carneæ*), die Fasern der Flechsen (*fibræ tendineæ*) und die Fasern der Nerven (*fibræ nervosæ*). Diese drey Arten hat niemand sorgfältiger als *Leuwenhœk* betrachtet, und will ich davon umständlicher handeln, wenn ich den Nutzen der Mäußlein, des Haarwachses und der Nerven untersuchen werde. Hier mercke ich bloß an, daß die grossen Fasern immer aus kleinern bestehen, welches man wahrnimmet, wenn man sie durch tüchtige Vergrösserungs-Gläser nach und nach immer mehr vergrössert. Und hierinnen kommen sie mit dem Faden überein, die gleichfalls aus sehr vielen kleinen Fäserlein bestehen; wie denn ein einiger Faden Seide, wie er aus Taffent gezogen wird, mehr als hundert Fäserlein in sich fasset (§. 85. T. III. Exper.). Viele kleine zusammen machen eine Faser aus, damit sie feste wird, und in dem Gebrauche ausdauren kan: gleichwie wir finden, daß ein jedes Fäserlein von einem Faden Seide über die Massen leichte zerreisset, hingegen viele zusammen einen festen Faden ausmachen. Ihren Nutzen weiset der Augenschein, nemlich daß die verschiedenen Arten der Theile daraus zusammen gesetzet werden. Sie sind alle ausgespannet: denn wenn man sie mitten durchschneidet; so fahren sie zusammen, und werden kürtzer. Und dieses ist

Ihre Beschaffenheit.

Ursache ihrer Festigkeit.

Ihr Nutzen,

die Ursache, warum die Wunde sich so weit von einander giebet, wenn man ein Mäuslein oder auch einen Nerven durchschneidet. Fraget man nun ferner, was sie ausspannet; so kan man wohl nicht anders antworten, als daß es die flüßige Materie ist, so sie feuchte erhält. Denn wenn man ein Mäußlein, oder einen Nerven, oder sonst dergleichen etwas austrocknen lässet; so verlieret sich auch diese Eigenschafft, und mag man die Fasern nach diesem durchschneiden wie man will; so werden sie nicht mehr in einander fahren. Es haben demnach die Fäserlein eine ausdehnende Krafft, welches auch gar sehr nöthig ist, indem die Feuchtigkeit, dadurch sie gespannet werden, nicht immer in gleicher Menge anzutreffen, und sie daher bald viel, bald wenig gespannet werden. Es werden die Fasern mit der Zeit immer zäher, und endlich gantz harte, womit ihre ausdehnende Krafft abnimmt. Das kan man an dem alten Fleische sehen, welches sich gar nicht will weich kochen lassen: woraus man abnehmen kan, daß darein das Wasser nicht mehr so leichte, wie in junge Fäsern, dringen kan, folgends daß die Materie derselben dichter worden, als sie anfangs war. Ich sage, das Wasser kan nicht so leichte hinein dringen, und sie erweichen: denn durch die so genannte *Machinam Papinia-*

Was sie ausspannet.

Ursache ihrer ausdehnenden Krafft.

Ihre Veränderung.

pinia-

pinianam, davon ich bald ein mehrers anführen werde, lassen sie sich so viel erweichen, als man nur verlangen kan. Warum aber die meisten Theile aus Fasern zusammen gesetzet werden, wird sich nach diesem zeigen, wenn wir die daraus zusammengesetzte Theile des Leibes insbesondere betrachten werden.

Erinnerung.

§. 20. Die härtesten Theile in dem Leibe der Menschen und der Thiere sind die **Knochen** oder Beine, die man zu beschreiben nicht nöthig hat, weil sie jedermann ihren Eigenschafften nach bekandt sind. Es wissen auch die Anatomici davon weiter nichts anzugeben, als was man mit blossen Augen sehen, und den übrigen Sinnen erreichen kan, und also nichts mehr zu sagen, als daß sie harte, weiß, und ohne Empfindung seyn. Ihr Haupt-Nutzen ist, daß sie den Leib feste und steiff machen. Denn da die übrigen Theile alle weich sind, und sich gleich beugen durch ihre eigene Last und zusammen fallen; so wäre nicht möglich, daß weder ein Mensch noch ein Thier aufgerichtet stehen, noch gehen könte, wenn nicht überall Knochen wären, welche die Glieder steiff machten. Und eben deswegen gehen die Knochen nicht allein durch den gantzen Leib, sondern auch durch alle eintzele Glieder, die als besondere Theile daran zu sehen, als durch die Armen, Füsse, Hän-

Nutzen und Beschaffenheit der Knochen.

Haupt-Nutzen derselben.

Warum sie Gelencke haben.

Hände, Finger, Zehen. Sie haben aber ihre Gelencke, nachdem es nöthig ist, daß das Glied, welches sie steif machen, sich an den andern hin und wieder bewegen soll. Ich rede hier bloß von dem allgemeinen Nutzen der Knochen: denn was von einigen insbesondere zu sagen ist, werde ich an seinem gehörigen Ort beybringen.

Nutzen des Marcks in den Knochen.

§. 21. Die meisten Knochen sind in der Mitten hohl, und ist die Höhle mit Marck erfüllet, welches eine ölichte Fettigkeit in sich begreiffet. Die Knochen sind nicht so dichte, daß sie nicht überall viele Räumlein leer liessen, die nicht mit ihrer Materie erfüllet sind. Derowegen da ölichte Fettigkeit sich in dergleichen leere Räumlein der Cörper gantz willig hinein ziehet, wie solches die gemeine Erfahrung überflüßig bezeuget; so kan es auch nicht anders geschehen, als daß die ölichte Fettigkeit des Marckes, welches die Höhle des Knochens erfüllet, sich in dieselben hinein ziehet. Nun machet das Oele harte Cörper geschmeidig, daß sie sich leichter biegen lassen, und nicht so leichte springen. Und demnach siehet man, daß auch das Marck die Knochen geschmeidig erhält, damit sie nicht durch einen jeden Zufall springen, sondern einen Stoß aushalten können. Es ist wohl wahr, daß auch das Wasser, welches die Sachen erweichet, dergleichen Nutzen ge-

weh-

wehren kan: allein das Oele hat doch in gegenwärtigem Falle ein nicht geringen Vorzug. Denn es sind nicht allein die Knochen so dichte, daß es gar schweer hält, Wasser hinein zu bringen, und sie dadurch zu erweichen, sondern das Oele bleibet auch länger darinnen, und kan nicht so bald wie das Wasser, oder eine andere flüßige Materie wieder ausdämpffen: zu geschweigen, daß auch noch ein grosser Unterscheid ist, ob etwas durch Wasser, oder eine andere flüßige Materie erweichet, oder durch ölichte schmeidig gemacht wird.

Einwurf wird beantwortet.

§. 22. So harte, als die Knochen sind, so lassen sie sich doch wieder erweichen, und so zu reden, in eine Gallerte verwandeln. Man brauchet dazu ein besonderes Instrument, welches man insgemein *Machinam Papinianam* zu nennen pfleget, weil es der berühmte Frantzose, *Dionysius Papinus*, der eine Zeitlang Sr. Hochfürstl. Durchlauchtigkeit des Herrn Landgrafens von Hessen-Cassel Mathematicus, und Mathematum Professor zu Marburg gewesen, erfunden. Wie er es angegeben, wird es in den Actis Eruditorum (a) umständlich beschrieben: nach diesem aber hat man es mit geringerem Zugehöre verfertiget. Ich habe es wie

Wie die Knochen sich erweichen lassen.

(a) A. 1697. p. 276. & seqq.

wie den grösten Theil meiner übrigen Instrumente, welche ich zum Experimentiren gebrauchet, bey dem berühmten Mechanico in Leipzig, dem Herrn Commercien-Rathe, **Leupold**, machen lassen, und will es so, wie ich es besitze, beschreiben. Es ist ein hohler Cylinder von Meßing, in der Länge von 9 und in der Weite von 3⅛ Zollen. Der Meßing ist etwas starck, damit er die Gewalt der van der Wärme sich ausdehnenden Lufft vertragen kan (§. 146. T. I. Exper.), zu welchem Ende auch das Instrument mit Schlageloth gelöthet, damit es in der grossen Hitze nicht schmeltzet. Das meiste kommet auf die Befestigung des Deckels an, daß ihn die Gewalt der Lufft, von welcher ich erst gedacht, nicht herausstossen kan. Es wird aber dazu eben dasjenige Kunst-Stücke gebraucht, wodurch der Deckel in dem Instrumente befestiget wird, damit man die Lufft zusammen drücket (§. 5. T. III. Exper.). Denn es ist gleich viel, ob die ausdehnende Krafft der Lufft durch gewaltsames Zusammenpressen, oder aber durch grosse Hitze vermehret wird. Und deswegen achte ich es auch nicht für nöthig, das Instrument erst im Kupffer vorzustellen, weil man es gar leicht sich vorstellen kan, wenn man die Beschreibung gegen die Figur von dem erstermeldeten Instrumente hält, darinnen man die Lufft

Beschreibung der dazu gehörigen Machine.

Lufft zusammen zu drucken pfleget (b): nemlich auch hier ist der eine Boden, wo man die Knochen hinein thut, oval ausgeschnitten, und wird der Oval-Deckel, der ein wenig långer und breiter ist als die Eröfnung, nach der Seite hinein gesteckt. Zwischen den Deckel und den Rand des Bodens leget man einen Ring von Filtze, aus einem alten Hute geschnitten, und feuchtet ihn vorher starck an, damit er sich desto genauer anpressen låsset, und verhindert, daß keine Lufft darzwischen heraus kommen kan, wenn ihre ausdehnende Krafft durch die Wårme noch so viel verstårcket wird. Es wird aber der Boden vermittelst einer Schraube und einem eisernen Querbande von aussen so starck angezogen, als man es für nöthig erachtet. Wenn man nun in dieses Instrument Wasser geußt, und die Knochen hinein leget, nach diesem dasselbe auf das Feuer setzet; so werden sie darinnen erweichet, wie vorhin gedacht worden. Wer bedencket, wie die Knochen in Menschen erzeuget und ernåhret worden, der wird sich nicht wundern, wie es möglich ist, daß sie in diesem Instrumente weich kochen können. Sie werden von einer flüßigen Materie ernåhret, nemlich von dem Saltz-Wasser des Geblütes,

Wie die Knochen erzeuget werden.

(b) Tab. I. Tom. III. Exper. Fig. 3.

tes, wovon der gantze Leib ernähret wird (§. 420. Phys.). Dieses Wasser wird wie ein Gallert, wenn die übrige Nässe ausdämpfft. Und in einem solchen Zustande befinden sich auch anfangs die Knochen der Frucht, wenn sie in Mutterleibe gebildet wird: es lässet sich auch nicht anders begreiffen, als daß der Zusatz, den sie im Wachsthume erhalten, von eben derselben Art ist, ehe er die Festigkeit und Härte eines Knochens bekommet. Da nun die Knochen aus einer weichen Materie worden, die nach und nach durch die Ausdämpffung der Feuchtigkeit entstanden; so ist es auch kein Wunder, wenn sie durch das Wasser wieder erweicht werden. Die Wärme vermehret nicht allein die ausdehnende Krafft der Lufft gewaltig, indem das Instrument über dem Feuer lieget (§. 133. T. I. Exper.), sondern erfüllet sie auch mit Dämpffen wie in den Dampff-Kugeln (§. 171. T. I. Exper.). Weil nun die Lufft nirgends einen Ausgang findet; so drucket sie auf das Wasser und den Knochen, und treibet daher das durch die Wärme subtilisirte Wasser (§. 215. T, I. Exper.) in die Zwischen-Räumlein des Knochens hinein. Wenn nun solchergestalt die Feuchtigkeit wieder auflöset, was durch das Trocknen vereiniget worden war; so wird der Knochen wieder weich, wie er im Anfange war (§. 64.

Warum sie sich erweichen lassen.

(§. 64. Phys.). Die grosse Hitze, welche doch aber durch das Wasser gelinde gemacht worden, daß sie den Knochen nicht calciniren oder in einen Kalck verwandeln kan, dringet gleichfalls in die Zwischen-Räumlein häuffig hinein, und erweitert dieselben (§. 295. T. II. Exper.), damit das Wasser desto williger hineingehet. In dem Magen der Hunde werden die Knochen auch verdauet, oder in eine flüßige Materie aufgelöset: allein da gehet es auf eine andere Art zu, massen sie nicht durch blosses Wasser, sondern durch eine andere flüßige Materie aufgelöset werden, nemlich den Magen-Drüsen-Safft (§. 411. Phys.), und deswegen braucht es auch nicht so grosse Gewalt, die flüßige Materie in die Zwischen-Räumlein des Knochens hinein zu treiben. Weil aber dir Erweichung der Knochen durch das Papinianische Instrument zeiget, daß sie sich wieder in eine solche Materie auflösen lassen, die wie eine Speise genossen werden kan; so darf uns auch nicht befremden, wenn sie die Hunde nähren, deren Magen sie aufzulösen geschickt ist.

Wie sie die Hunde verdauen.

§. 23. Es sind die Knochen aus Fasern zusammen gesetzet, die sich wie Faden nach der Länge fortziehen. In welchen Knochen, dergleichen man in jungen Thieren und verstorbenen Kindern antrifft, kan man sol-

Innere Beschaffenheit der Knochen.

solches gar leichte sehen: denn da lässet sich ein Stücke nach der Länge von ihnen abreissen, sie lassen sich auch wie Holtz spalten, welches nicht geschehen könte, woferne sie nicht aus Fäsern bestünden, die nach der Länge des Knochens fortgehen (§. 4. Phys.). Will man mit Vergnügen sehen, wie die grossen Fasern aus kleineren Fäserlein zusammen gesetzet sind, und was es mit diesen vor eine Beschaffenheit hat; so darf man es nur auf die Art und Weise angreiffen, wie ich es mit dem Holtze angefangen, da ich es unter das Vergrösserungs-Glas gebracht, um seine innere Beschaffenheit genauer zu erkennen (§. 96. [illegible], Exper.). Und dieses dienet dazu, daß der nöthige Nahrungs-Safft sich nach der Länge des Knochens hinein ziehen, und denselben ernähren kan, sonder Zweiffel auf die Art und Weise, wie sich die Nässe im Holtze nach der Länge der Fäserlein beweget (§. cit. III. Exper.). Es gienge auch an, daß man dieses in subtilen von jungen Knochen abgeschnittenen Spänlein versuchte, nach dem Exempel, wie ich es mit dem Holtze gemacht. Ja da in dem Experimente mit dem Holtze der Speichel sich nach der Länge der Fäserlein, auch wo sie etwas krumm lagen, und nicht gerade in einem fortgiengen, bewegte, der von aussen in das Holtz hinein drang; so kan man daraus

Nutzen ihrer Beschaffenheit.

Versuche, die dazu nöthig.

auch

auch leicht abnehmen, daß das ölichte von dem Marcke, welches sich in den Knochen hinein ziehet, zwischen den Fäserlein sich fort beweget, und solchergestalt überall hinein ziehet, um sie gezüge zu machen. Daß der Nahrungs-Safft würcklich durch die Knochen nach der Länge der Fäserlein sich beweget, kan man daraus sehen, weil sie wieder zusammen wachsen, wenn sie gebrochen sind. Und hat *Inemerbrock* (a) ein merckliches Exempel, daß aus einem gebrochenen Schienbein ein Stücke heraus gesäget worden, und dasselbe doch wieder so zusammen gewachsen, daß es seine rechte Länge behalten, indem die beyden von einander abgesonderten Theile sich wieder nach und nach verlängert, daß sie vermittelst desjenigen, was an beyden Enden herausgewachsen, wieder zusammen gestossen, und endlich an einander gewachsen. Man giebet gantz gerne zu, daß, was von neuem angewachsen, nicht eben in allen so gebildet gewesen, wie die Knochen zu seyn pflegen, und keine solche Fasern, wie sie, gehabt: allein dieses ist auch nicht zu unserem Beweise nöthig. Es ist genung, daß durch die gantze Breite des Knochens an beyden Enden nach und nach so viel Nahrungs-Safft heraus gedrungen, als den

Wie sie gezüge werden.

Wie sie zusammen wachsen.

Bewegung des Nahrungs-Saffts in Knochen.

(a) Anat. lib. 9. c. 1. p. m. 770. 771.

den leeren Raum zwischen beyden Theilen zu erfüllen nöthig gewesen. Denn solchergestalt ist mehr als zu klar, daß der Nahrungs-Safft durch den gantzen Knochen nach der Länge der Fasern in Menge durchrinnet. Und ersiehet man auch hieraus, was es für einen Nutzen hat, daß der Knochen aus Fasern, und diese wiederum aus viel subtileren Fäserlein zusammen gesetzet wird.

Wie der Nahrungs-Safft in die Knochen kommet.

§. 24. Der Nahrungs-Safft ist eigentlich das Wässerige von dem Geblüte, welches man *serum* oder das Saltz-Wasser nennet (§. 414. Phys.). Da er nun von dem Geblüte kommet; so muß auch, wo er sich absondern soll, das Blut durch die Puls-Adern zugeführet werden (§. 415. Phys.). Wo aber Puls-Adern vorhanden sind, die Geblüte zuführen, da müssen auch Blut-Adern vorhanden seyn, die es wieder zu dem Hertzen abführen. Man kan demnach nicht anders schliessen, als daß auch Puls-Adern und Blut-Adern in den Knochen gehen müssen. Nun berufft man sich zwar darauf, daß man keine darinnen siehet: allein sie können so kleine seyn, daß man sie nicht wahrnimmet, gleichwie wir die kleinen Blut-Gefäßlein nicht sehen können, ausser nur in gewissen Fällen durch sehr gute Vergrössrungs-Gläser, dadurch das Blut aus den Puls-Adern in die Adern zurücke

gehet

gehet (§. 98. Tom. III: Exper.). Unterdessen hat man doch auch in einigen Fällen Puls- und Blut-Adern in den Knochen angetroffen. Denn anfangs kan man in grossen Knochen den Eingang der Blut-Gefässe in dieselben auch mit blossem Auge wahrnehmen, dergleichen das Achselbein und das Schenckelbein ist, wo man die Höhlen, wo sie durchgehen bis an das Marck antrifft, darnach hat auch *Diemerbrok* einen besondern Fall angeführet (b), da man sie gantz eigentlich wahrgenommen. Z. E. Er hat in einem jungen Menschen, der das Schienbein gebrochen hatte, mitten in dem Knochen ein Puls-Aederlein angetroffen, welches einige Tage hinter einander in einem sehr starck fortgeschlagen, unerachtet das Fleisch um den Knochen gantz weggenommen war: woraus zugleich erhellet, daß das Puls-Aederlein aus einem entfernten Orte in den Knochen muß kommen seyn.

Entdeckung der Blut-Gefässe darinnen.

§. 25. *Clopton Havers*, der von den Knochen mit besonderem Fleisse geschrieben (c), und der berühmte *Malpighius* (d) haben die innere Structur der Knochen genau

Beschaffenheit der Fäserlein in Knochen.

(b) loc. cit. p. m. 768.
(c) Osteologia Nova, or sane observations of the Bones p. 33.
(d) in Operib. posthum. p. 47. Conf. Anat. Plant. idea p. m. 4, & Anat. plant. p. 19.

nau zu untersuchen sich angelegen seyn lassen. Es reimet sich aber zu dem, was vorhin von der Bewegung des Marckes und des Nahrungs-Safftes durch die Knochen beygebracht worden (§. 24.), am besten, was insonderheit *Leeuwenhoek* ausgeführet (a), daß die Fäserlein, daraus der Knochen zusammen gesetzet ist, nichts anders als lauter kleine Röhrlein sind, deren er vielerley Arten nach der Länge, zweyerley aber nach der Breite angemercket, welche letztere von der inneren Fläche an die äussere gleichsam wie die radii des Circuls aus dem Mittel-Puncte an die Peripherie gehen. Denn durch die Röhrlein nach der Breite findet die ölichte Materie ihren Eingang darein; durch die andern nach der Länge beweget sich der Nahrungs-Safft. Was aber der Unterscheid der Röhrlein zu sagen hat, brauchet eine weitere Untersuchung, und lässet sich zur Zeit noch nicht bestimmen. Es ist aber um so viel schweerer in dergleichen Dingen zu Stande zu kommen, weil die Observationen mit den Vergrösserungs-Gläsern, die dazu erfordert werden, eine sehr delicate Sache sind, dabey man es gar leichte versehen kan: wie denjenigen nicht unbekandt ist, welche damit zu thun gehabt. Und über

Ihr Gebrauch.

Schwierigkeiten in dieser Sache zur Gewißheit zu kommen.

(a) in Epist. p. 2.

über diese machet nicht geringe Schwierigkeiten, daß die Natur in ihrer Eintheilung so subtil herunter steiget, daß wir ihr auch mit den besten Vergrösserungs-Gläsern, die am allermeisten vergrössern, nicht folgen können (§. 3. Phys.).

Knochen lassen sich calciniren.

§. 26. Es ist bekandt, daß man die Knochen calciniren, oder zu einem Kalcke brennen kan, wiewohl derselbe Kalck unterschieden ist von dem gemeinen, den man aus Steinen brennet, ja auch selbst nicht einerley von den Knochen verschiedener Thiere. Und dieses hat dazu Anlaß gegeben, daß man vermeinet, die Materie der Knochen wäre eine Kalck-Erde und andere behauptet, sie würden aus einem Gyps-Safte erzeuget. Allein da dieses uns weiter nichts lehret, als was die Erfahrung von der Calcinirung der Knochen mit sich bringet; so können wir daraus weiter nichts machen. Man siehet aber leicht, daß diese Materie der Haupt-Absicht der Knochen gemäß ist. Denn da dieselben den gantzen Leib steif und feste machen sollen (§. 20.); so müssen sie auch aus einer Materie bestehen, die zur Festigkeit und Härte geschickt ist. Und erkennet man ferner, daß insonderheit die irrdischen Theile des Geblütes sich für die Knochen absondern, massen die übrigen Theile des Leibes sich nicht, wie sie, calciniren lassen. Es wer-

Ursache ihrer Materie.

Beschaffenheit der Materie.

werden aber die Knochen, wenn sie calciniret werden, leichter als sie vorhin waren, gleich den Steinen (§. 69. Archit. civ.), und behalten auch nicht mehr ihre vorige Festigkeit und Härte. Derowegen ist klar, daß sie einen Abgang der Materie leiden müssen, und zwar insonderheit derjenigen, welche zur Festigkeit der Knochen dienet, und die irrdischen Theile gleichsam zusammen leimet. Weil diese Materie im Feuer weggehet, und die übrige, welche Kalck wird, zurücke bleibet; so muß sie von dieser unterschieden seyn. Weil aber der Knochen, nachdem sie weg ist, nicht mehr seine Festigkeit behält; so muß diejenige, welche weggehet, eben die Ursache von der Festigkeit seyn. Und demnach ist klar, daß in den Knochen mehr als eine kalckichte Erde ist, ob wohl diese den grösten Theil ausmachet: nemlich eine Materie, die das Feuer verzehret, und also eine ölichte oder schwefelichte.

Ursache der Festigkeit.

§. 27. Ueber die Knochen ist von aussen eine subtile Haut überspannet, die man *Periostium* nennet. Sie ist über alle massen empfindlich, wie die Erfahrung der Wund-Aertzte bezeuget, die sie bey Wunden haben, welche bis an die Knochen gehet. Und eben daher kommet es, daß es uns so wehe thut, wenn wir einen Knochen wider etwas Hartes starck anschlagen. Ja daß man sich

Nutzen der Haut um die Knochen.

Ursache des

sich einbildet, als wenn einem die Knochen wehe thäten, kommet her von dem Schmertzen, den man in dieser Haut empfindet. Denn daß der Schmertz nicht bis in den harten Knochen selber gehet, bezeuget abermahls die Erfahrung der Wund-Aertzte, welche Knochen sengen und zersägen, ohne daß dadurch dem Patienten ein Schmertz verursachet wird. Es hat zwar *Diemerbrock* (a) ein Exempel angeführet, welches diesem entgegen zu seyn scheinet, da einer in einem Knochen, welcher von der gemeldeten Haut entblösset gewesen, einen so empfindlichen Schmertz gehabt, daß man ihn nicht hat anrühren dörffen: allein er hat den Zweifel, der daher entstehen könte, schon selbst benommen, nemlich daß der Schmertz in dem obern Theile der Haut gewesen, ingleichen in der untern, wo der Knochen noch im Fleische gesessen, und sein periostium gehabt, oder mit seiner subtilen Haut umgeben gewesen. Denn da oben und unten ein Schmertz an dem Knochen gewesen; so hat es nicht anders gelassen, als wenn sich der Schmertz durch den gantzen Knochen durchzöge. Und hat es um so viel mehr gelassen, als wenn der Schmertz in dem Knochen wäre, weil die subtile Haut ihn rings herum umkleidet, folgends der Schmertz um den gantzen Kno-

Schmertzes in Knochen.

Zweiffel wird benommen.

(a) Anat. lib. 9. c. 1. p. m. 772.

Knochen herum zu spüren gewesen. Daß aber der Knochen nicht hat dörffen angerühret werden, ohne einen erleidlichen Schmertz, lässet sich nicht weniger begreiffen. Denn es ist nicht möglich, daß, indem der Knochen zwischen den beyden Enden angegriffen wird, die Bewegung nicht den gantzen treffen solte. Derowegen weil dadurch auch diejenigen Theile gerühret werden, wo das schmertzhaffte Häutlein gewesen; so hat man auch dadurch den Schmertz empfindlicher gemacht, indem daß Häutlein entweder gespannet, oder angestossen worden, welches beydes den Schmertz in einem schmertzhafften Theile vermehret. Diese grosse Empfindlichkeit des *periostii* zeiget seinen Nutzen. Es dienet dazu, daß man die Knochen desto besser in acht nimmet, damit sie nicht durch einen Zufall gebrochen werden. Wäre kein Schmertz zu spüren, wenn man mit einem Knochen starck aufschlüge, oder anstösse, oder auch ihn beschwerete, würde man in vorkommenden Fällen mehr wagen als er vertragen kan, und sie öfters entzwey brechen. Allein da der Schmertz sehr empfindlich ist, wenn man ihnen zu nahe kommet; so ziehet man nicht nur gleich wieder zurücke, wo Gefahr ist, und entrinnet derselben, sondern man mercket auch, was uns wehe gethan, und nimmet sich ins künftige

Nutzen der Empfindlichkeit des periostii.

tige

tige nicht allein in diesem Falle, sondern auch in allen übrigen, wo man den Knochen zu nahe kommen kan, mit allem Fleisse in acht. *Clopton Havers* (a) mercket an, daß das periostium aus zweyerley Arten der Fasern bestehet, nemlich aus Nerven-Fasern, die an dem Knochen hart anliegen, und aus Fasern der Flächsen und Mäuslein, die von aussen über jenen weglauffen, und aus dem Mäuslein und den Flächsen oder dem Haarwachse ihren Ursprung haben. Und hierdurch wird dasjenige überflüßig bekräfftiget, was wir vorhin von der Empfindlichkeit des Knochens erinnert, der von seinem periostio entblösset gewesen, wo man ihn angerühret. Und siehet man zugleich, daß der Schmertz hauptsächlich daher empfindlich worden, weil das Häutlein des Knochens, welches so zu reden, an die Flächse und die anliegenden Mäuslein angewachsen ist, durch das Anrühren des Knochens gespannt worden.

Beschaffenheit des periostii.

§. 28. Das Knorpel (*Cartilago*) kommet den Knochen am nächsten, an deren Ende es auch gemeiniglich zu sehen ist. Die genaue Verwandtschafft mit Knochen erhellet daraus, daß einige mit der Zeit zu Knochen werden. Denn es haben nicht allein die Anatomici (b) angemercket, daß

Nutzen des Knorpels.

Verwandschaft mit den Knochen.

(a) in Osteologia nova p. 16.
(b) Verheyen Anat. lib. 1. Tom. c. 2. p. m. 9.

daß in Kindern weit mehr Knorpel angetroffen wird, als in Erwachsenen, sondern es lehret auch solches die gemeine Erfahrung, als aus welcher einem jeden, der auf alles, was ihm vorkommet, acht zu geben gewohnet ist, erhellet, daß das Kalb-Fleisch weit mehr Knorpel hat, als das Rind-Fleisch. Wenn nun aber das Knorpel zu Knochen wird; so muß es aus einerley Materie mit ihm bestehen, und ist daher auch nicht Wunder, daß es so wohl als die Knochen gantz unempfindlich ist. Unterdessen ist es nicht so harte wie die Knochen, und viel glätter als sie. Und unerachtet es mit der Zeit auch härter wird, wie wir z. E. finden, daß es im Kalb-Fleische sehr weich ist, und mit dem Fleische so weich kochet, daß es sich geniessen lässet, hingegen aber im Rind-Fleische gantz harte, daß es durch ordentliches Kochen nicht erweichet wird. Es ist nun zwar so weich, daß es sich mit einem Messer schneiden lässet, aber hat doch dabey so viel Härte, daß es nicht nachgiebet, wenn man es mit dem Finger drücket. Dieses alles zeiget von seinem Nutzen, den es an den Gelencken der Knochen hat, wo sie in einander eingesetzet sind, nemlich daß sich ein Knochen bequemer an den andern beweget. Denn weil das Knorpel glatt ist; so reiben sich die Knochen in ihrer Bewegung nicht an einander,

Unterschied in der Härte.

Nutzen in Bewegung der Knochen.

ander, und so geschiehet dieselbe leichter als sonst, indem kein Widerstand zu überwinden ist, der daher entstehet, daß sich die Theile an einander reiben (§. 209. Mech.). Aber eben dazu dienet mit, daß das Knorpel gnugsame Härte hat; denn sonst würde es nachgeben, wenn sich in der Bewegung der eine Knochen an den andern drückte, und auch dadurch einigen Wiederstand verursachen (§. 212. Mech.). Unterdessen muß es doch einige Weiche haben, damit es unvermerckt in etwas nachgiebet, und eines das andere nicht abreibet, wenn es an einander beweget wird. Ihre Weiche wird zu dem Ende von einer steten Feuchtigkeit unterhalten, die von den Puls-Adern zugeführet wird (§. 415. Phys.). Es ist nicht eine blosse Feuchtigkeit, sondern eine ölichte, damit sie durch die grosse Hitze, die allezeit in den inneren Theilen des Leibes ist, nicht bald wieder vertrieben wird, jedoch auch nicht bloß eine ölichte Materie, wie der Knochen von dem Marcke erhält, damit sie dabey etwas schlüpffrig werden, und solchergestalt das Knorpel einen geschickten Grad der Weiche erhält, wie es die vorhin angezeigte Bewegung erfordert. An andern Theilen hat das Knorpel noch besondern Nutzen, der sich aber am füglichsten an seinem Orte erklären lässet.

Wie die Weiche unterhalten wird.

§. 29.

Nutzen der Häutlein.

Ihre Beschaffenheit.

§. 29. Von den kleinen Fäserlein werden die Häutlein (*membranæ*) gleichsam als wie aus Faden gewebet. Sie sind über die massen dünne, und bestehen die dicken jederzeit aus andern dünneren, wie man insonderheit durch meinen Anatomischen Heber erfahren kan (§. 69. T. III. Exper.). Sie sind unterschieden nach dem Unterscheide der Fasern und anderer Theile, die sie unterweilen haben: der sich aber am besten bey den besondern Arten der Theile, wo sie gebraucht werden, oder die aus ihnen bestehen, erklären lässet. Daß sie so dünne und zarte sind, darf man sich nicht verwundern, indem die Fäserlein, daraus sie bestehen, sehr dünne und zarte sind (§. 19.). Dünne Fäserlein geben ein zartes Gewebe; ihr Nutzen ist verschieden. Unterweilen aber überkleiden sie andere Theile, wie wir vorhin an dem periostio bey den Knochen ein Exempel gehabt: sie dienen aber auch dazu, daß gantze Theile, die inwendig eine Höhle vonnöthen haben, als da sind Schlund, Magen und Gedärme, aus ihnen zusammen gesetzet werden, alsdenn pfleget man sie *Tunicas* zu nennen. Im Deutschen haben wir keinen besondern Nahmen, sondern nennen sie auch noch alsdenn mit dem allgemeinen Nahmen Häute. In besonderen Theilen haben sie besondern Nutzen de-

Nutzen in Bekleidung der Theile.

In ihrer Zusammensetzung.

der sich am bequemsten an seinem Orte erklären lässet. Z. E. Die Häute des Auges, daraus es zusammen gesetzet ist, haben ihren besondern Nutzen (§. 22. Optic.) und werden wir davon noch umständlicher an seinem Orte reden, wann wir von den Augen handeln werden. Es werden aber die Häute aus kleineren zusammen gesetzt, nicht allein der Festigkeit halber, sondern auch daß sie zu verschiedenen Verrichtungen nach dem Unterscheide der Fasern zugleich aufgeleget sind.

Warum die Häute aus kleinern zusammen gesetzet werden.

§. 30. Die **Bänder** oder **Sehnen** kommen fast mit den Häuten überein, nur daß sie wie ein Band schmaal und lang sind, davon sie auch den Nahmen haben. Sie sind gemeiniglich fester als die Häute und lassen sich leicht biegen, wie man es haben will. Sie verbinden verschiedene Theile, insonderheit die Knochen mit einander: daher sie auch im Lateinischen *Ligamenta* genennet werden. Und eben deswegen haben sie zehe und feste seyn müssen, daß sie sich zwar leichte ziehen und biegen lassen, aber doch nicht zerreissen. Sie haben demnach dasjenige an sich, was man bey einem Bande verlangen kan. Um dieser Ursache willen sind die Bänder an den Knochen sehr feste, daß man sie nicht wohl zerreissen kan, weil sie bey der vielen Bewegung der Knochen viel auszustehen haben.

Nutzen der Bänder.

Warum sie zehe und feste sind.

Sonderlich an den Knochen.

Warum sie ohne Empfindung.

ben. Man spüret auch an ihnen gar keine Empfindung, damit dadurch die Bewegung nicht beschwerlich, oder, wenn sie offte wiederholet wird, gar schmertzhafft wird. Es sind dieselben aber auch so willig, daß sie sich in der Bewegung nicht zu viel dörffen ausdehnen lassen. Und eben deswegen ist es nicht nöthig gewesen, daß sie Empfindung hätten und Menschen und Thiere dadurch für Mißbrauch gewarnet würden.

Warum sie sehr willig.

Wenn sie Empfindung haben.

Hingegen an andern Orten, wo die Empfindung Nutzen bringet, fehlet es ihnen nicht daran, wie sichs nach diesem bey Betrachtung der besondern Theile des Leibes sattsam zeigen wird.

Besondere Nahmen.

Bey den Anatomicis bekommen die Bänder besondere Nahmen und heissen bald *ligamenta membranacea*, **häutige Bänder**, bald *nervosa* **nervichte** oder **spannaderichte Bänder**, bald *cartilaginea*, **knorpelichte Bänder**, nachdem sie aus Fasern von dieser oder jener Art (§. 19.) bestehen.

Nutzen der Spann-Adern oder Nerven.

§. 31. Die **Nerven** oder **Spann-Adern** (*nervi* sind von ungemeinem Nutzen: denn sie machen den Leib der Menschen und Thiere zum Empfinden und zur Bewegung aufgeleget, dergestalt, daß ohne dieselben keine Empfindung, noch Bewegung im menschlichen Leibe und in Thieren statt finden würde. Dieser Nutzen ist von alten Zeiten her bekandt gewesen und ist

dannen-

dannenhero dahin kommen, daß bey vielen sich der Beweis davon verlohren: wie es in dergleichen Fällen zu geschehen pfleget, daß man vermeinet, weil eine Sache bekandt und ausgemacht ist; so habe man nicht nöthig, sie erst zu erweisen. Wir finden in allen Gliedmassen der Sinnen Nerven, welche den Eindruck derer Dinge die wir empfinden, bis zu dem Gehirne fortbringen §. 426. 427. 431. 432. 433. Phys. I.). Und insonderheit mercken wir, daß das Gefühle an denjenigen Orten des Leibes am empfindlichsten ist, wo die Nerven oder Nerven-Wärtzlein am häuffigsten anzutreffen sind, als mitten auf der Fuß-Sohle. So hat man auch längst angemercket, daß, wenn die Nerven verletzt werden, welche gegen Gliedmassen der Sinnen gehen, die Empfindung sich daselbst verlieret. Und wenn das Häutlein von der groben Haut abgesondert ist, als wenn man sich mit heissem Wasser und dergleichen verbrandt hat, daß das Häutlein davon abgehet, und die Nerven-Wärtzlein liegen an der groben Haut bloß; so kan man weder die Lufft, noch die Wärme des Feuers daran vertragen, sondern empfindet davon so gleich einen Schmertz. Gleichergestalt finden wir, daß in die Mäuslein, wodurch die Theile des Leibes beweget werden, Nerven gehen, und keine Bewegung geschehen

Nutzen in Gliedmassen der Sinnen.

Nutzen in den Mäuslein.

kan, woferne dieselbe entweder zerschnitten, oder gebunden werden; wie denn auch ein Glied lahm wird, wenn die Nerven so in das Mäuslein gehen, dadurch es beweget wird, in der Verwundung verletzt werden, unerachtet die Wunde wieder heilet. Die Aertzte und Wund-Aertzte haben so viel Erfahrungen von dem Schaden, der durch Verletzung der Nerven der Empfindung und Bewegung geschiehet, daß es ihnen wunderlich vorkommen würde, wenn man daran zweiffeln wolte, ob auch würcklich die Nerven zu beyden nöthig wären.

Warum die Nerven unterschieden sind.

§. 32. Man pfleget dannenhero in der Anatomie die Nerven in zwey Arten einzutheilen, nemlich in die **Empfindungs-Nerven** (*nervos sensorios*) und in die **Bewegungs-Nerven** (*nervos motorios*): deren jene, wie man gleich aus dem Nahmen siehet, zur Empfindung; diese aber zur Bewegung dienen (§. 31.). Und findet sich in der That in ihnen ein innerer Unterscheid. Denn *Raymundus Vieussens* (a) mercket an, daß die Empfindungs-Nerven weicher sind und zärtere Fasern haben, als die Bewegungs-Nerven, welche viel härter und stärcker sind: wiewohl sich auch unter den letzten in diesem Stücke

Worinnen er bestehet.

(a) Neurographiæ universalis lib. 3. cap. 1. fol. 629. Tom. 2. Biblioth. Anatom.

Stücke ein mercklicher Unterscheid befindet, nachdem sie in diesem, oder jenem Theile des Leibes anzutreffen seyn, wovon sich eines und das andere insbesondere wird anmercken lassen, wenn wir dieselbe insbesondere vornehmen und ihren Nutzen untersuchen werden. Man kan leicht erachten, daß wenn alles, was man in der Beschaffenheit des menschlichen Leibes und in dem Leibe der Thiere antrift, seinen Grund haben soll, warum es vielmehr auf eine solche Art gemacht ist als auf eine andere (§. 30. Met.), die Nerven an denjenigen Orten härter und stärcker seyn müssen, wo sie mehr auszustehen haben, als an anderen, wo ihnen weniger Gewalt geschiehet. Die Nerven sind wie lange Faden und also kan ihnen ordentlicher Weise keine Gewalt geschehen, als daß sie gespannet werden. Und demnach müsten die Empfindungs-Nerven weniger gespannet werden als die Bewegungs-Nerven, und diese in einem Orte mehr, als in dem andern. Und in der That findet sichs auch so und nicht anders. Z. E. Der Gesichts-Nerve wird bloß von dem Lichte (§. 426. Phys. I.) und der Gehör-Nerve durch den Schall (§. 427. Phys. I.), oder die in Bewegung gesetzte Lufft (§. 428. Phys. I.) gerühret: dadurch aber kan keine grosse Spannung in ihren Fasern vorgehen, und deswegen sind sie weich und haben zarte

Ursache davon.

 Fasern.

Fasern. Wenn ein Mäuslein einen Theil des Leibes beweget; so werden die Fasern verkürtzet und zwar sehr mercklich (§. 435. Phys. I.). Da nun hierdurch die Nerven, so in das Mäuslein gehen, zugleich starck gezogen werden; so werden sie hier mehr gespannet als in dem Gesichts- und Gehör-Nerven, und demnach sind sie härter und fester. Es stimmet also die Erfahrung damit überein, was wir durch die blosse Vernunfft heraus gebracht. Und man findet es auch so in anderen Theilen des Leibes, daß, wenn man sich bemühet ihre Beschaffenheit durch Gründe der Vernunfft heraus zu bringen, man sie eben so heraus bringet, wie man sie in der Anatomie oder Zergliederung des Leibes findet. Und dieses giebet einem Liebhaber der Wahrheit nicht ein geringes Vergnügen, zumahl wenn er bedencket, daß unser Leib wie die gantze Welt dadurch ein Spiegel der Weisheit (§. 14. Phys. II.) und der Vernunfft GOttes wird (§. 20. Phys. II.) und man also in der Vollkommenheit des Leibes (§. 152. Met.) zugleich die Vollkommenheiten GOttes (§. 1036. 1063. 1083. Met.) empfindet, wodurch nichts anders als ein grosses Vergnügen entstehen kan (§. 409. Met.). Ueber dieses bekommet man dadurch auch ein Muster, wie man die Beschaffenheit in den Theilen des Leibes heraus bringen

Vergnügen aus der Erkäntnis unseres Leibes.

Weg die verborgene Beschaffen-

gen kan, wo die Sinnen sie zu erkennen nicht zureichen wollen, damit wir weder dichten, was nicht ist, noch auch als etwas erdichtetes verwerffen, was mit gutem Grunde behauptet wird. Da aber mehrere dergleichen Fälle in der Natur vorkommen, wenn man die verborgene Ursachen ihrer Würckungen zu untersuchen sich angelegen seyn lässet; so giebet dieses nicht nur ein Licht, wenn sie uns vorkommen, wie wir darinnen verfahren haben, sondern machet uns auch behertzter die Untersuchung zu wagen, daran ein anderer sich nicht leicht machen will.

heit der Dinge zu suchen.

Eigentliches Amt der Nerven.

§. 33. Wir haben besondere Gliedmassen der Empfindung, als das Auge, die Ohren, die Nase, die Zunge, die Haut (§. 426. 427. 431. 432. 433. Phys. I.) und auch besondere Instrumente der Bewegung (§. 434, Phys. I.). Es möchte einen demnach befremden, was dann die Nerven bey dem Empfinden und bey der Bewegung eigentlich zu thun haben. Von der Empfindung habe ich schon anderswo erwiesen, daß sie vermittelst einer subtilen Materie, die sich in ihnen befindet, die Bewegung, welche in den Gliedmassen der Sinnen durch die Sache, die man empfindet, erreget wird, bis zu dem Gehirne fortbringen (§. 778 Met.). Und noch an einem andern Orte (§. 435. Phys. I.) habe ich gezeiget,

daß durch die Nerven zu dem Mäuslein, welches beweget werden soll, eine flüßige Materie zugeführet wird, die man weder mit blossen Augen, noch auch durch die Vergrösserungs-Gläser sehen kan. Da nun diese Materie der Nerven-Safft oder die Lebens-Geister genennet wird (§. cit.); so erhellet, daß das Amt der Nerven hauptsächlich darinnen bestehet, daß sie den Nerven-Safft oder die Lebens-Geister aus dem Gehirne den Gliedmassen der Sinnen und denen Mäuslein zuführen und ihn auch nach Erforderung der Umstände in das Gehirne wieder zurücke führen: wovon sich ein mehreres wird reden lassen, wenn ich von Lebens-Geistern und von dem Gehirne reden werde.

Warum sie zum Empfinden und zur Bewegung zugleich dienen.

§. 34. Man siehet hieraus zugleich die Ursachen, warum die Nerven zur Empfindung und Bewegung zugleich dienen, nemlich weil die Bewegung durch die Empfindungen in denen Fällen ohne allen Zweifel determiniret werden, wo sich die Seele nicht darein mischet, dergleichen wir gar viele in unserem Leibe antreffen und die man insgemein die **Lebens-Bewegungen** (*motus vitales*) zu nennen pfleget, zum Unterscheide der andern, die man die **willkührlichen Bewegungen** (*motus voluntarios*) heißt. Aus der vorher bestimmten Harmonie ist gewiß, daß auch diese

diese, ob zwar nicht unmittelbar, durch die Empfindungen determiniret werden (§. 845. Met.); allein diejenigen, welchen dieselbe nicht gefallen will, und entweder mit dem *Aristotele* davor halten, daß die Seele auf eine natürliche Weise oder durch einen natürlichen Einfluß die Lebens-Geister determiniret in die Mäuslein durch die gehörigen Nerven zu fliessen, wo die Bewegung erfolgen soll, oder mit *Cartesio* annehmen, daß GOTT solches verrichte, können doch auch nicht in Zweiffel ziehen, daß auch bey den willkührlichen Bewegungen die Empfindung etwas zu sagen habe. Denn gleichwie die Seele von den Empfindungen zu andern Gedancken Anlaß nimmet, die entweder bloß aus der Einbildungs-Krafft, oder zum Theil aus dem Vermögen Vernunfft-Schlüsse zu machen herrühren, wodurch sie sich eine Bewegung zu wollen determiniret (§. 847. 878. 342. Met.); so müssen auch nicht allein die Empfindungen (§. 778. Met.), sondern auch die Einbildungen (§. 812. Met.) und die bey den Vernunfft-Schlüssen gebrauchte Wörter (§. 842. Met.) auf eine cörperliche Weise, das ist, durch besondere Bewegungen der flüßigen Nerven-Materie oder Lebens-Geister vorgestellet werden, und kan man bey dem natürlichen **Aristotelischen** Einflusse und der unmittelbaren **Carte-**

 siani-

sianischen Würckung GOTTES nichts weiter einräumen, als daß nicht immer eine Bewegung aus der andern nach den natürlichen Gesetzen der Bewegung, wie bey der vorher bestimmten **Leibnizischen** Harmonie erfolget. sondern nach der **Aristotelischen** Meinung unterweilen die Seele, nach der **Cartesianischen** GOTT der Seele zu gefallen, bloß die Direction oder Richtung in der Bewegung der Materie ändert, die sonst andere Bewegung hervor bringen würde, welche mit den Würckungen der Seele nicht gleichstimmig wären. Man siehet demnach, (welches ich zufälliger Weise erinnere,) daß *Aristoteles* und *Cartesius* in ihren Erklärungen der Gemeinschafft zwischen Leib und Seele voraussetzen, daß, wenn die Bewegung der Nerven-Materie oder der Lebens-Geister im Gehirne nach den ordentlichen Regeln der Bewegung solte fortgesetzet werden, solche Bewegungen heraus kommen würden, die den Vorstellungen und dem Willen der Seele, welche von ihrer Freyheit herrühren, gantz zuwider wären; welches aber der Herr von **Leibnitz** nicht davor hält. Wer nun die vorher bestimmte Harmonie widerlegen wolte, der müste diesen Satz, der bloß für die lange Weile angenommen wird, erweisen. Man siehet, daß ich, wie überhaupt, also auch für die vorher be-

Was zu thun, wo man die vorher bestimmte Harmonie widerlegen will.

stimmte

stimmte Harmonie nicht so eingenommen bin, daß ich nicht eine Meinung willig würde fahren lassen, wenn man ihre Unrichtigkeit richtig erwiese: vielmehr siehet man, daß ich allzeit bereit bin der Wahrheit Platz zu geben, indem ich selbst bey Gelegenheit an die Hand gebe, worauf es eigentlich ankäme, wenn man eine Meinung, die ich für wahrscheinlicher als andere halte, um der Gründe willen, die sie vor sich hat, als unrichtig darstellen sollte. Wer aber sich über dergleichen Arbeit machen will, der muß in der Erkäntniß der Natur und insonderheit des menschlichen Cörpers mehr Verstand haben als Leuten beyzuwohnen pfleget, welche von natürlichen Dingen kaum so viel als der gemeine Mann wissen.

Erinnerung.

§. 35. Weil die Nerven dazu dienen, daß die Bewegungen im Leibe durch den Eindruck in die Sinnen determiniret werden können (§. 34.); so unterhalten sie eine Communication unter den Gliedmassen der Sinnen und den bewegenden Mäuslein. Und deswegen haben sie auch alle einen allgemeinen Ursprung; denn sie entspringen entweder unmittelbar aus dem Gehirne, oder aus dem Rücken-Marcke, welches bis in das Gehirne gehet, wie wir unten an seinem Orte umständlicher davon reden werden, und kommen demnach alle aus dem

Wie die Nerven die Communication zwischen den Gliedmassen der Sinnen und Mäuslein unterhalten, auch die Gemeinschafft des Leibes mit

der Seele. dem Gehirne. Da nun die Seele sonderlich bey den Empfindungen und den Bewegungen gewisser Gliedmassen des Leibes interelliret ist (§. 528. 535. Met.); so dienen die Nerven mit zu Unterhaltung der Gemeinschafft zwischen Leib und Seele, dergestalt daß man sagen kan, die Seele sey hauptsächlich mit den Nerven vereiniget, weil weder sie anders von dem Leibe, noch der Leib anders von ihr dependiret als durch die Nerven.

Nerven machen, daß der Cörper leben kan.

§. 36. Das Leben der Menschen und der Thiere ist hauptsächlich dem Umlauffe des Geblütes zuzuschreiben (§. 455. Phys. I.). Der Umlauff des Geblütes kommet von der Bewegung des Hertzens, so aus fleischernen Fasern bestehet (§. 415. Phys. I.) und daher auf eben eine solche Art wie die anderen Mäuslein beweget wird. Da nun die Nerven zur Bewegung nöthig sind (§. 33.); so kan auch ohne sie das Leben des Leibes nicht bestehen. Man kan dieses auch noch auf eine andere Art begreiffen. Ohne die Nerven kan keine Empfindung, noch Bewegung in dem Leibe statt finden (§. 34.). Wenn man annehmen wollte, daß alle Nerven im menschlichen Leibe auf einmahl vernichtet, oder in andere Fasern verwandelt würden; so würde der gantze Leib auf einmahl alle Empfindung und Bewegung verlieren (§. cit.). Da, nun ein Leib, der weder Empfindung, noch

noch Bewegung hat, ein lebloser Cörper ist; so kan ein Leib ohne Nerven nicht leben. Und demnach ist es klar, daß die Nerven dazu dienen, daß ein Cörper lebendig seyn kan. Freylich gehöret noch mehr dazu, wenn er würcklich leben soll: allein da wir bloß behaupten, daß der Leib ohne Nerven nicht lebhafft seyn kan; so schliessen wir das übrige nicht davon aus. Wenn einer von den Wahrheits-Gründen fehlet; so findet die Wahrheit nicht mehr statt: unterdessen wenn er gesetzet wird; so wird dadurch der Wahrheit noch kein Platz gemacht (§. 127. Annot. Met.).

Erinnerung.

§. 37. Da durch die Nerven der Nerven-Safft oder die Lebens-Geister durch den Leib vertheilet werden (§. 33.) und dadurch der Leib belebet wird, der sonst ohne alle Empfindung und Bewegung seyn würde (§. 34. 35.); so kan man nicht anders als auf die Gedancken verfallen, daß die Nerven hohl sind und man die kleinen Fasern, daraus sie bestehen, nicht anders als subtile Röhren anzusehen hat. Und dieses hat auch Anlaß gegeben, daß sich viele bemühet dieselbe zu sehen, aber vergebens. Sie haben endlich, wie Vieussens (a), gestehen müssen, daß sie nirgends einig merckliche Höhlen entdecken können. Der berühmte

Ob die Nerven hohl sind.

(a) loc. cit. ad. §. 32.

rühmte *Leeuwenhœk* (b), der durch seine Observationen vermittelst der Vergrösserungs-Gläser in der Natur vieles entdecket, hat in diesem Stücke auch lange Zeit vergebene Mühe angewandt: endlich aber ist es ihm doch nach Wunsch gelungen, daß er in einem Scheiblein von einem quer durchgeschnittenen Nerven die subtilen Fäserlein erblicket, als wenn sie mit einer subtilen Nadel durchstochen werden. Und also hat man hier abermahls eine Probe, daß man in der Natur für nichts erdichtetes anzusehen hat, was aus der natürlichen Absicht geschlossen wird, wie insgemein von einigen zu geschehen pfleget, die absonderlich in der Anatomie alles gleich vor erdichtet ausschreyen, was sie mit blossen Augen nicht sehen können: noch mehr aber, was man durch die Vergrösserungs-Gläser nicht gleich entdecken kan. Es lehret auch dieses Exempel, daß man nicht gleich dasjenige vor eine Sache ausgeben muß, die man durch das Vergrösserungs-Glaß nicht sehen kan, was man nicht gleich das erste oder das andere mahl dadurch ansichtig werden kan: denn bey diesen Observationen kommet es unterweilen auf eine sonderbare Geschicklichkeit an, die bald von der Beschaffenheit der Sache, welche man betrach-

Erinnerung wegen der Observationen mit Vergrösserungs-Gläsern.

(b) Epist. Physiolog. p. 310. & seqq.

betrachten will, bald von dem Gebrauche des Vergrösserungs-Glases herrühret, wie man zur Gnüge erfähret, wenn man auf geschickte Betrachtung der Kleinigkeiten in der Natur durch die Vergrösserungs-Gläser Fleiß anwendet. Es bleibet demnach gewiß, daß die Fäserlein der Nerven hohl sind, und die Ursache, warum sie hohl sind, ist eben diese, daß dadurch der Nerven-Safft, oder die Lebens-Geister durch den Leib denselben zur Empfindung und Bewegung zu beleben vertheilet werden können.

Warum man die Höhle der Nerven nicht wohl sehen kan.

§. 38. Man hat längst wahr genommen, daß jeder Nerven, wenn er auch gleich wie ein subtiler Faden aussiehet, aus vielen kleinen Fäserlein zusammen gesetzet ist. Diese Fäserlein bestehen aus einer weissen Materie, wie das Rücken-Marck, und sind mit zweyen Häutlein überkleidet, die von den Häuten des Gehirnes ihren Ursprung nehmen. Und dieses hat eben Anlaß gegeben, warum einige vermeinet, die Nerven wären nicht hohl, sondern vielmehr gantz erfüllet: denn sie haben die Nerven-Fäserlein nicht anders angesehen, als wenn durch das doppelte Hirn-Häutlein ein Röhrlein gemacht würde, welches das Rücken-Marck ausfüllete. Allein *Leeuwenhœk* hat (c) gewiesen, daß Nerven

Wie die

(c) loc. cit. p. 311.

beschaffen. daß man die Fäserlein, welche man mit blossen Augen unterscheiden kan, nicht mit Recht für die kleinesten hält, daraus die Nerven bestehen, indem er in einem kleinen Nerven etliche hundert kleine Fäserlein entdecket: woraus man leicht erachten kan, daß viele kleine Fäserlein zusammen wieder von einer neuen Haut umkleidet werden, damit sie ein grösseres Fäserlein machen, gleichwie die grössere zusammen endlich von der doppelten Haut umkleidet sind, damit der gantze Nerven heraus kommet. Wer bedencket, was schon überhaupt von den Fasern (§. 19.) angeführet worden, den wird dieses nicht befremden, und wer die Kleinigkeiten der Natur untersuchet, der werd finden, daß die Natur in mehreren Fällen das Grössere aus Kleinerem von eben der Art zusammen setzet. Da nun aber die Nerven-Fäserlein, darinnen sich die Höhlen zeigen, so subtile sind; so ist kein Wunder, daß man sie nicht durch ein jedes Vergrösserungs-Glaß, geschweige dann mit blossen Augen sehen kan. Es kommet aber auch noch dieser Umstand dazu, den *Leeuwenhœk* angemercket, daß die Nerven-Fäserlein im Augenblicke trocken werden und zusammen fallen: denn dadurch verschwinden einem die Eröffnungen unter den Augen. Indem man sie recht sehen will: so

Erste Ursache, warum ihre Höhle schweer zu sehen.

Andere Ursache.

sind

sind sie schon wieder weg. Und hier siehet man in einem Exempel, was ich erst überhaupt erinnert (§. 37.). Die Nerven sind sehr weich (§. 32.), und daher ist kein Wunder, daß sie zusammen fallen, wenn die Materie verraucht, welche die Fäserlein von einander hält. Weil aber diese Materie so gleich verraucht: so muß sie eben sehr subtile und flüchtig seyn. Ja da die Häutlein, welche die subtile Röhrlein machen, sehr dünne und feuchte sind; so müssen sie freylich zusammen fallen, wenn die darinnen enthaltene Materie verraucht: die Materie aber, welche aus ihnen verrauchet, muß subtiler seyn als diejenige, welche die Häutlein befeuchtet, weil diese nicht so geschwinde wie jene verrauchet. Denn wenn die Häutlein so bald vertrockneten, als die in den Röhrlein enthaltene Materie verrauchet; so würden sie nicht zusammen fallen, und die Nerven-Fasern noch wie vorhin sich als mit subtilen Nadeln durchstochen zeigen.

Ob und warum die Nerven aus vielen Fäserlein bestehen.

§. 39. Da die Nerven eine sehr subtile flüßige Materie aus dem Gehirne durch den gantzen Leib leiten (§. 33.), auch die von subtilen Materien, als der Materie des Lichtes, der Lufft, den Geruch-Stäublein ꝛc. in den Gliedmassen der Sinnen erregete Bewegung in Geschwindigkeit bis zu dem Gehirne fortbringen (§. cit.); so müssen die Fäserlein in einem Nerven sehr subtil

seyn. Denn wenn sie weit wären; so würde weder die subtile flüßige Materie ohne Vermischung fremder sich in den weichen Röhrlein halten können, noch in grosser Quantität von einem jeden Eindrucke leicht können gerühret werden. Der Widerstand wäre allzeit zu groß. Es kommet aber noch eine gantz besondere Ursache dazu, darauf nicht so gleich ein jeder verfället, weil es eine genauere Erkäntniß der Seele und ihrer Gemeinschafft mit dem Leibe voraussetzet. Eine jede Empfindung hält unzehlich viel in sich, indem dadurch in der Seele alles dasjenige vorgestellet wird, was in der Sache unterschiedenes befunden wird, welche das Gliedmaß der Sinnen rühret (§. 769. Met.). Nun ist aber die Vorstellung in der Seele so beschaffen, wie die cörperliche im Gehirne (§ 845. Met.). Derowegen wenn die Vorstellung in der Seele Deutlichkeit haben soll; so muß auch die cörperliche im Gehirne Deutlichkeit haben. Soll diese Deutlichkeit haben; so müssen die Bewegungen, welche von verschiedenen Theilen der die Gliedmassen der Sinnen berührenden Sachen erreget werden, ohne Vermengung durch die Nerven in das Gehirne fortgebracht werden (§ 206. 845. Met.). Es wird aber ein jeder gar leicht begreiffen, daß dieses letztere viel besser geschehen kan, wenn die Nerven-Fäserlein

Wodurch die Empfindung deutlich wird.

sehr

sehr kleine sind: denn je subtiler dieselben sind, je besser können sich verschiedene Bewegungen unterscheiden. Man siehet aber auch ferner daraus, warum so viele Fäserlein in einem Nerven bey einander seyn müssen, weil nemlich durch einen einigen Eindruck in die Gliedmassen der Sinnen viele unterschiedene Bewegungen zugleich müssen erreget werden. Wer der Sache nachdencket, der wird in den Nerven, welche man vor diesem so schlecht angesehen, daß man sie für einfache Theile ausgegeben und nicht mit unter die Gliedmassen gerechnet, einen Abgrund der Weisheit GOttes antreffen. Und wie würde sich ein Liebhaber der natürlichen Wissenschafften vergnügen (§.404. Met.), wenn wir alles, was in den Nerven vorgehet, in völliger Deutlichkeit einzusehen vermögend wären? Unterdessen bleibet auch noch eine andere Ursache übrig, warum so viele Nerven-Fäserlein bey einander sind, nemlich daß die Nerven dadurch ihre Festigkeit erhalten, und nicht durch Spannen und andere Zufälle leicht zerrissen werden, da an ihnen so gar viel gelegen (§. 31.), gleichwie ein Faden seine Festigkeit durch die Menge der Flachs- oder Seiden-Fäserlein hat, welche eintzeln über die Massen leichte sich zerreissen lassen (§.85. T. III. Exper.). Und deswegen sind die Fasern in einem Nerven, der viel auszu-

Festigkeit der Nerven.

stehen hat, stärcker, in andern aber zärter (§. 32.), weil nemlich mehr kleine Fäserlein in ein Häutlein im ersten Falle zusammen verkleidet werden als im andern. Ich will dasjenige, was von der Deutlichkeit der Empfindung gesagt worden, durch ein Exempel erläutern. Wenn wir eine Sache sehen: so mahlet sich im Auge ein Bild ab, und nach der Beschaffenheit dieses Bildes ist das Sehen beschaffen (§. 426. Phys. 1. & §. 25. & seqq. Optic.). Da nun aber die Vorstellung in der Seele sich hauptsächlich nach der cörperlichen im Gehirne richtet (§. 845. Met.); so muß dieselbe allen Unterscheid behalten, der sich in dem Auge im abgemahleten Bildlein zeiget, folgends müssen die Strahlen, welche verschiedene Pünctlein im Bilde abmahlen, auch verschiedene Bewegungen in den Nerven erregen, welches vermittelst besonderer Nerven-Fäserlein geschiehet.

Exempel von der Deutlichkeit in der Empfindung.

§. 40. Man hat bey den Anatomicis (a) eine besondere Observation, dadurch dasjenige gantz augenscheinlich bekräfftiget wird, was wir von dem Amte der Nerven bey der Empfindung und Bewegung angeführet (§. 33.), nemlich daß die flüßige Nerven-Materie im Empfinden ihre Bewegung bis in das Gehirne fortbringet, in der Bewegung

Daß die Nerven im Empfinden die Bewegung bis ins Gehirne bringen und in der Bewegung

(a) Verheyen lib. 1. Tract. 1. c. 6. p. m. 19.

gung der Glieder aber eine im Gehirne, oder vielleicht auch in einigen Fällen (dergleichen zu seiner Zeit vorkommen werden), in einem andern Nerven entstandene Bewegung bis in das Mäuslein leiten, welches die Bewegung verrichten soll. Man hat angemercket, daß, wenn ein Nerve durchschnitten wird, da das verletzte Glied, darinnen er sich befindet, wieder geheilet worden, derjenige, welcher zur Bewegung dienet, gantz unnütze wird, und das Glied lahm verbleibet: hingegen ein anderer, welcher bey der Empfindung seine Dienste leistet, dieselbe noch in dem Theile zwischen dem Orte der Verwundung und gegen das Gehirne oder den Rücke-Grad zu, aus dessen Marck er entspringet (§. 35.), verrichtet. Denn wenn ein Nerven durchschnitten ist; so kan aus dem Gehirne durch ihn nichts in das Mäuslein geleitet werden, darein er gehet, wie ein jeder vor sich gleich siehet: hingegen hindert es nichts, daß die Bewegung, welche in dem Theile zwischen der Wunde und dem Gehirne zu, bis in das Gehirne (wo es nöthig ist, durch das Rücken-Marck) fortgebracht wird: aber freylich aus dem übrigen Theile mag so wenig etwas in das Gehirne zurück, als von ihm in dasselbe herunter kommen. Daß es so seyn müsse, folget nothwendig daraus, wenn in der Empfin-

der Glieder aus dem Gehirne in die Mäuslein.

dung eine Bewegung in dem Nerven in das Gehirne und aus dem Gehirne hingegen in den Nerven bey Bewegung der Glieder gebracht wird. Da nun die Erfahrung dieses so und nicht anders zeiget; so wird auch die Bewegung der Nerven-Materie dadurch bekräfftiget, die wir aus andern Gründen erhärtet. Wo Wahrheit ist, stimmet alles vortreflich mit einander überein, und es ist einem Liebhaber derselben angenehm, wenn er findet, wie die aus einigen Erfahrungen hergeleitete Wahrheit durch andere bekräfftiget wird.

Erinnerung.

Was die Häute nützen, welche die Nerven bekleiden.

§. 41. Die Nerven bestehen aus über die Massen subtilen Fäserlein, die nichts anders als kleine Röhrlein sind, und verschiedene zusammen werden mit einer Haut umkleidet, daß grössere Fasern werden, und die grösseren Fasern umkleidet abermahls eine Haut, daß der gantze Nerven daraus wird (§. 38.). Nemlich dieses kommet heraus, wenn man alles zusammen nimmet, was durch fleißige Untersuchung so wohl mit blossen Augen, als durch Hülfe der Vergrösserungs-Gläser entdecket wird. Da die Gehirn-Häute, daraus die Ueberkleidung der Nerven entspringet (§. cit.), und alle Häute insgesammt aus einer zehen Materie bestehen, die sich leichte ausspannen lässet, auch in den Thieren überall ausgespannet anzutreffen sind, wie

wie man daraus abnehmen kan, daß sich alles zusammen ziehet, wenn es zerschnitten wird; so lässet sich der Nutzen, den sie in den Nerven haben, vermittelst der Struktur derselben gar wohl errathen. Das doppelte Häutlein macht in den einzelen Fäserlein die Röhrlein als eine dazu geschickte Materie, wie wir es bald mit mehrerem bey den Gefässen sehen werden: in der Ueberkleidung aber giebet es die Festigkeit, und erleichtert die Bewegung. Die Festigkeit der Nerven entspringet aus der Menge der Fäserlein, die zusammen genommen werden: dadurch aber, daß viele zusammen eine besondere Einwickelung bekommen, halten sie desto besser an einander. Weil die Häutlein ausgespannet sind; so können sie durch einen kleinen Eindruck stärcker beweget werden, als sonst durch einen grösseren nicht möglich wäre. Wir haben ein gemeines Exempel an den Sayten auf den musicalischen Instrumenten, welche nur wenig dörffen gerühret werden, damit sie starck klingen, wenn sie scharf gespannet sind, und die Trommeln und Paucken zeigen ein gleiches, wenn das Fell darüber scharf angezogen wird. Diese Leichtigkeit der Bewegung ist absonderlich bey dem Empfinden nöthig, wozu die Nerven grosse Dienste leisten, wenn sie die Bewegung bis in das Gehirne fortbringen (§. 33.), wir

Wie die Nerven-Röhrlein entstehen.

Ihre Festigkeit.

Wozu sie dienet.

wir werden künfftig bey der Haut sehen, daß sie mit zu dem Fühlen dienet, unerachtet das Gefühle eigentlich in den Nerven-Wärtzlein und denen damit verknüpfften Nerven seinen Sitz hat (§. 433. Phys. I.). Und wer dieses einsiehet, dem wird nicht bedencklich fallen zu behaupten, daß auch selbst die Häutlein der Einwickelung die Bewegung der Nerven mit erleichtern. Wer nun ferner bedencket, was vorhin (§. 39.) von dem Gebrauche der Nerveu die Empfindung deutlich zu machen erinnert worden, der wird mir nicht ungerne zugeben, daß man auch in diesem Stücke denen Häutlein in der Ueberkleidung eines und das andere beymessen könne. Man hat aber überall in Erkäntniß der natürlichen Dinge, sonderlich wo es auf deren Gebrauch ankommet, als welcher jederzeit eine göttliche Absicht ist (§. 1029. Met.), mit seine Gedancken auf GOtt zu richten, damit man seine Weisheit und übrige Eigenschafften (§. 14. & seqq. Phys. II.) zu seinem Vergnügen (§. 404. Met.) erblickt. Eine Sache, die von grossem Nutzen ist, kan nicht gnung eingepräget werden. Es ist hier erlaubet eine Sache mehr als einmahl zu wiederholen.

Erinnerung.

Was die Blut-Gefässe in

§. 42. Man trifft auch in den Nerven subtile Blut-Gefäßlein an, die das Geblüte zu- und abführen, und von denen wir über-

überhaupt bald ausführlich reden werden. Da alles in dem Leibe von dem Blute ernähret wird (§. 420. Phys. I); so erkennet man aus den Blut-Gefässen, wo sie vorhanden sind, daß auch derselbe Theil ernähret werde, und daß eben zu dem Ende darinnen Gefässe vorhanden sind, die das Blut zu- und abführen, damit derselbe Theil ernähret werden kan. Da die Nerven mit allen übrigen Theilen des Leibes wachsen; so siehet man auch, daß sie Nahrung haben müssen, und diese wird ihnen durch das Blut in den Blut-Gefässen zugeführet. Ein Nerven trocknet ein, wenn er aus dem Thiere geschnitten wird, und wird harte. Derowegen muß er ausser der festen Materie auch Feuchtigkeit in sich haben. Wo aber Feuchtigkeit ist, das nimmet durch die Transpiration ab, und muß der Abgang durch die Nahrung ersetzet werden (§. 423. Phys. I.). Und da die Nerven aus vielen Fasern zusammen gesetzet sind, deren Häutlein, die sie umkleiden und die Röhrlein formiren, alle auf besagte Weise müssen ernähret werden; so trifft man nicht allein die Blut-Gefäßlein an der äussersten Fläche des Nerven an, sondern man nimmet sie auch von innen wahr. Ja man kan aus dem, was bisher gesaget worden, nicht anders urtheilen, als daß auch die allersubtilesten Fäserlein

Nerven nutzen.

Wo sie anzutreffen.

serlein, die sich kaum durch die besten Vergrösserungs-Gläser unterscheiden lassen, ihre besondere Blut-Gefäßlein haben müssen, die ihnen das Blut ab- und zuführen, ob es gleich unmöglich ist sie wegen ihrer allzukleinen Grösse zu entdecken. Es hat aber auch noch einen Nutzen, warum das Blut den Nerven und ihren Fäserlein zugeführet wird. Das Blut ist warm, wie einem jeden bekandt. Und also werden auch die Nerven durch das Blut erwärmet. Da nun die Wärme alles erweitert (§. 107. T. II. Exper.); so muß man ihr auch diesen Nutzen in den Nerven zuschreiben: wodurch demnach die Häutlein desto mehr ausgespannet erhalten werden, wie es ihr Gebrauch erfordert (§. 41.) auch die Ernährung derselben (§. 421. Phys. I.). Aller Nutzen nun, den die Wärme den Nerven gewehren kan, würde in ihnen nicht statt finden, woferne ihnen nicht warmes Geblüte beständig zugeführet würde. Denn wenn man gleich vermeinet, es könte ihnen von den andern Theilen des Leibes, an denen sie liegen, und darinnen sie zum Theil vergraben sind, Wärme gnung mitgetheilet werden; so ist doch ein gantz grosser Unterscheid unter der innerlichen Lebens-Wärme und unter der von aussen mitgetheileten (§. 208. Phys. II.). Die Natur bringet in einem jeden Orte des Leibes die inner-

Erwärmung der Nerven.

Ihr Nutzen.

Einwurf wird beantwortet.

innerlich. Wärme durch die Bewegung des Geblüts hervor, die ihm gebühret. Die äussere hindert nur, daß der Abgang der innern nicht zu groß wird.

Warum die Nerven an der Hirn-Schaale und den Gelencken des Rück-Grades so feste sind.

§. 43. Die Nerven, welche zur Empfindung dienen, müssen die Bewegung, welche in ihnen erreget wird, bis zu dem Gehirne fortbringen (§. 33.), und alle bekommen den Nerven-Safft und die Lebens-Geister aus dem Gehirne und dem Rücken-Marcke (§. 35.). Derowegen ist nöthig, daß sie von dem Gehirne und dem Rücken-Grade nicht leicht können abgesondert werden: welches in solchen Fällen leichte geschehen könte, wo die Nerven gewaltsam beweget werden, wie in einigen Kranckheiten zu geschehen pfleget. Und hiervor hat GOtt auch Vorsorge getragen. Denn die Nerven, welche unmittelbahr aus dem Gehirne entspringen, gehen durch die Hirn-Schaale, und die aus dem Rücken-Marcke kommen, durch die Gelencke des Rücken-Grades: jene aber sind an der Hirn-Schaale, diese an dem Rücken-Grade so feste, daß man sie kaum mit den Fingern loßreissen kan, wenn man gleich starck ziehet.

Ob alle Nerven würcklich bis ins Ge-

§. 44. Ich habe zwar schon erwiesen, daß die Nerven die Bewegung, welche ihnen in den Gliedmassen der Sinnen eingedruckt wird, bis zu dem Gehirne fortbringen

hirne gehen.

bringen (§. 33.), folgends bis in das Gehirne würcklich gehen müssen. Da aber gleichwohl viele Nerven bloß aus dem Rücken-Marcke (§. 35.) durch die Gelencke des Rücken-Grades (§. 43.) entspringen, und an ihm, wie die übrigen an der Hirn-Schaale feste sind (§. cit.); so dörffte vielleicht einigen noch ein Zweiffel entstehen, ob auch die Nerven, die aus dem Rücken-Marcke kommen, würcklich dadurch bis in das Gehirne gehen, oder wenigsten alle Nerven-Fäserlein vermittelst dieses Marckes mit dem Gehirne Communication haben. Da nun bey dem Gebrauche der Nerven, den wir weitläufftig bestätiget haben, viel darauf ankommet, daß man davon gantz gewiß versichert ist; so habe ich noch eine Observation anführen wollen, deren der berühmte Anatomicus *Verbeyen* (a) gedencket. Nemlich wenn oben, wo sich das Rücken-Marck anfänget, auf einige Art und Weise der Einfluß der flüßigen Materie aus dem Gehirne gehindert wird; so kan kein einiger von den Nerven, die aus dem Rücken-Marcke entspringen, sein Amt wie vorher verrichten.

Nutzen der Mäuslein.

§. 45. Die Mäuslein (*Musculi*) sind das eigentliche Instrument oder Werckzeug der Bewegung: denn wenn das Mäus-

(a) Anat. lib. 1. Tract. 1. c. 6. p. m. 17.

Mäuslein durchschnitten wird; so höret die Bewegung desjenigen Theiles gleich auf, das durch ihn beweget werden soll. Man nimmet auch Veränderungen in denen Mäuslein wahr, indem die Bewegung geschiehet (§.435. Phys. I.). Es kommet nur darauf an, daß wir die verschiedene Theile der Mäuslein und ihre Beschaffenheit untersuchen, was nemlich ein jedes von ihnen in der Bewegung nutzet.

Nutzen der Flechsen und des Fleisches im Mäuslein.

§. 46. Das Mäuslein bestehet aus Fleische und Haarwachse oder Flechsen. Der fleischige Theil ist in der Mitten und wird der Bauch des Mäusleins (*Venter*) genannt. In den meisten Mäuslein sind an beyden Enden die Flechsen, damit es an den Knochen befestiget wird. Der Augenschein giebet es, daß die Flechsen hauptsächlich zur Befestigung des Mäusleins an den Knochen dienen, und bleibet demnach der Bauch oder der fleischige Theil hauptsächlich zur Verrichtung der Bewegung übrig. Und dieses ist die Ursache, warum an einigen Theilen des Leibes, wo keine Knochen zu bewegen sind, die Bewegung durch blosse fleischerne Fasern geschiehet, als z. E. in dem Magen, den Gedärmen, ja gar im Hertzen, wie wir solches zu seiner Zeit deutlicher erkennen werden. Es wird aber von diesen Flechsen eine das Haupt (*Caput*), die andere der Schwantz (*Cauda*) genannt.

Die

Die Flächse (*Tendo*) heisset das Haupt, womit das Mäuslein an den Knochen oder Theil des Leibes befestiget ist, gegen den die Bewegung geschiehet: hingegen der Schwantz, womit es an dem Theil befestiget ist, welcher beweget wird.

Nutzen der Theile in dem Bauche des Mäusleins.

§. 47. Der Bauch des Mäusleins ist eigentlich dasjenige, was Fleisch (*Caro*) genannt wird, und zwar hauptsächlich für andern Theilen des Leibes. Denn unterweilen wird das Wort Fleisch in einem weitläufftigen Verstande genommen für alle dasjenige, was man von den festen Theilen des Thieres zur Speise geniessen kan, dergestalt, daß wenn die Knochen (§. 22.) so erweichet würden, daß man sie zur Speise geniessen könte, man so gar auch dieselben mit für Fleisch halten würde. Es bestehet der Bauch des Mäusleins aus lauter Fasern, welche nach der Länge des Mäusleins durchgehen, und so wohl neben einander als über einander liegen: wodurch das Mäuslein seine Breite und Dicke erhält. Ich habe schon überhaupt (§. 19.) erinnert, und wir haben es auch so bey den Nerven gefunden (§. 38.) daß die grössern Fasern aus kleineren und diese wiederum aus noch kleineren zusammen gesetzet sind: allein es findet sich doch noch eines und das andere, welches von den fleischernen Fasern insbesondere anzuführen ist. Und hierzu ist sehr dien-

dienlich, was *Leeuwenbœk* in diesem Stücke untersuchet, als welches in einem und dem andern ein helles Licht anzündet.

§. 48. Die grossen Fasern lassen sich an dem Fleische mit blossen Augen unterscheiden und mit den Fingern leichte loßreissen. Weil die Fasern in jungen Thieren kleiner sind als in grossen, z. E. im Kalb-Fleische nicht so groß wie im Rindfleische: so sollte man auf die Gedancken gerathen, als wenn sie mit der Zeit dicker würden, indem die Materie, daraus sie bestehen, sich mehrete. Allein was *Leeuwenbœk* observiret, zeiget ein anders. Es hat das Fleisch von Wallfischen, von Rindern, von Kühen, von Mäusen, Schaafen, Schweinen, Hünern, Mücken, Fliegen, Käfern 2c. untersucht, um den Unterscheid, der sich darinnen befindet, desto deutlicher anzumercken (a). Er hat demnach wahrgenommen, daß die grossen Fasern wieder aus kleineren zusammen gesetzet sind und mit einer Haut umkleidet werden, die sie zusammen hält, damit eine grosse Faser daraus wird, wie wir es bey den Nerven gefunden haben. Die kleinesten Fäserlein, die er durch sein vortrefliches Vergrösserungs-Glas hat unterscheiden können, sind in dem

Beschaffenheit der Fasern und wie sie wachsen, auch woher ihre Stärcke kommet.

Wie eine grosse Faser entstehet.

Grösse der kleinen.

(a) in Epistolis Physiolog. epist. 1. 2. 4. 6. 7. 10. 11. 12. &c.

dem Fleische des Wallfisches nicht grösser gewesen, als wie in dem kleinesten Ungeziefer: wie er denn überhaupt in allerhand Arten des Fleisches von grossen und kleinen Thieren, so gar auch des Ungeziefers keinen Unterscheid in der Grösse der Fäserlein gefunden.

Wie eine Faser dicker wird.

Wenn demnach ein Faser dicker wird, indem sie wächset; so geschiehet solches dadurch, daß sich die Haut, die sie umkleidet, erweitert und mehrere Fäserlein dazu kommen, als vorher in den jungen Fasern zugegen waren. Und hierinnen haben die fleischerne Fasern eine Gleichheit mit den Bäumen, als welche in die Dicke wachsen, indem sich alle Jahre die Rinde erweitert und rings herum eine neue Reihe von Fasern anleget (§. 402. Phys. I.).

Aehnlichkeit zwischen dem Wachsthume der Pflantzen und Thiere.

Solchergestalt behält auch die Natur eine Aehnlichkeit zwischen dem Wachsthume der Bäume und der Thiere, wenn man sie nur in dem rechten Orte suchet, unerachtet es anfangs das Ansehen hat, als wenn der Wachsthum der Bäume und Pflantzen mit dem Wachsthume der Menschen und Thiere nichts gemein hätte. Wir finden in Menschen und Thieren nichts, was mit den Bäumen und Sträuchen eine Aehnlichkeit hätte, als die Fasern, wie ich erst gezeiget, und daher ist es auch kein Wunder, daß man bloß bey ihnen die Aehnlichkeit des Wachsthumes mit den Bäumen und Sträuchen in die

die Dicke findet. Da nun aber die Natur eine Aehnlichkeit erhält zwischen dem Wachsthume der fleischernen Fasern und dem Holtze in den Bäumen und Sträuchern; so ist um so viel weniger zu zweiffeln, daß es nicht auch mit den übrigen Fasern im Leibe gleiche Bewantniß haben solte, zumahl da die übrigen Fasern, wie wir es schon von denen in den Nerven gesehen (§. 38.), eben eine solche Structur wie die fleischernen haben. Es kommet zwar den meisten Anfangs lächerlich und fast unglaublich vor, wenn sie vernehmen, daß in dem Fleische des Wallfisches und eines grossen Ochsens die Fäserlein in den Fasern nicht grösser seyn sollen als in einer Maus, oder gar in einer Fliege und einer Mücke: allein man hat keinen Grund dazu. Es kommt blos daher, weil wir gewohnet sind von Sachen in der Undeutlichkeit zu urtheilen, ehe wir in dem Stande sind ein Urtheil zu fällen, und, weil uns niemahls ein Zweiffel daran gemacht worden, es für eine klare und ausgemachte Wahrheit zu halten, daran man nicht zweiffeln könte. Höret man nun das Gegentheil; so kommet es einem ungereimet vor, und man verlachet es: oder wenn man sich nach diesem gewöhnet eine Sache erst zu untersuchen, ehe man sie verwirfft, wenn uns ohnedem beywohnet, daß wir sie noch niemahls überleget haben, wie sichs

Vorurtheil wird benommen.

gebühret: so verwundert man sich darüber. Wir sehen täglich die Aehnlichkeit vor Augen, die sich zwischen den Theilen des Leibes in einem grossen und kleinen Thiere von einer und von verschiedener Art findet, und, wenn man die Theile genauer zu zergliedern sich angelegen seyn lässet, nimmet man sie noch weiter wahr. Unterdessen findet sich bey der Aehnlichkeit ein beständiger Unterscheid der Grösse. Was wir in einem grossen Thiere antreffen, ist grösser als eben dasselbe in einem kleinern. Z. E. Die Augen in erwachsenen Thieren sind grösser als in kleinern, und in erwachsenen von grösserer Art grösser als in erwachsenen von kleinerer Art, als die Ochsen-Augen sind grösser als die Schaafs-Augen, und so weiter. Weil man nun niemahls das Gegentheil observirt, und, wenn dergleichen etwas vorkommet, dasselbe für etwas ungewöhnliches hält, und unter die Miß-Geburten rechnet; so schleicht sich unvermerckt diese allgemeine Maxime bey uns ein, alles, was in kleinen Thieren klein anzutreffen, ist in grossen grösser zu finden. Diese Maxime aber ist nicht schlechterdinges wahr, auch kein Satz, der in der Vernunfft gegründet wäre, unerachtet wir in der Undeutlichkeit dergleichen allgemeine Urtheile davor ansehen, die sich auf vorgeschriebene Weise bey uns einschleichen. Es ist kein grösseres Wunder, wenn

Ursprung desselben.

man

man in der Natur die kleinen Fåserlein in den grösten und kleinesten Thieren von einerley Grösse antrifft, als wenn man in der Kunst einerley Fåserlein des Flachses oder Hanffes in dem subtilesten Faden und in dem grösten Seile findet.

§. 49. Gleichwie nun ein Faden seine Festigkeit und Stårcke durch die Menge der Fåserlein und ein Bind-Faden, Strick und Seil durch die Menge der Faden erhält; so hat es mit denen Måuslein eben dieselbe Bewandniß. Die Fasern haben ihre Festigkeit und Stårcke durch die Menge der kleinen Fåserlein, wie wir es auch bey den Nerven gefunden (§. 39.): die gantzen Måuslein aber bekommen ihre Stårcke und Festigkeit durch die Menge der Fasern. Man siehet auch aus diesem Exempel, wie man es in andern findet, daß Natur und Kunst einander åhnlich sind und die Betrachtung der Wercke der Kunst, die man öffters, weil sie gemein sind, verachtet und nicht mit Ueberlegung anzusehen würdiget, nicht allein zur Erlåuterung in Erklårung der Natur dienen, sondern auch den Sachen nachzudencken Anlaß geben, und den Ungrund solcher Vorurtheile zeigen, die unterweilen der Wahrheit nicht geringen Aufenthalt geben. Wenn durch Hülffe des Måusleins eine Bewegung hervor gebracht wird; so wird von der Last, die beweget

Woher die Måuslein ihre Stårcke haben.

Aehnlichkeit der Natur und Kunst.

weget werden soll und der Bewegung widerstehet, eine jede Faser und in derselben ein jedes Fäserlein gezogen, und nimmet demnach eine jede Faser und in ihr ein jedes Fäserlein einen Theil von der Last auf sich. Je mehr nun dieselbe vertheilet wird, je weniger kommet davon auf eine Faser und je weniger ferner auf ein Fäserlein, solchergestalt ist es eben so viel, als wenn eine Faser nur eine kleine Gewalt und ein Fäserlein nur einen geringen Theil derselben zu übertragen hätte. Es ist demnach hier bey denen Mäuslein eben so, wie bey den Faden, Stricken und Seilen. Und es ist auch kein Wunder, weil wir gesehen haben, daß beyderseits einerley Structur vorhanden, als worinnen der Grund von der Stärcke und Festigkeit zu suchen ist (§. 614. Met.). Unterdessen siehet man auch hieraus, daß es bey der Stärcke des Mäusleins nichts thut, ob die Fasern lang oder kurtz sind: denn eine jede Faser hat ihren bescheidenen Theil von der Gewalt, die zu überwinden ist, und theilet davon wieder einem jeden Fäserlein seinen beschiedenen Theil zu. Es ist demnach eben so, als wenn ein Faden von einem Gewichte gezogen wird, welches daran hänget. Er mag lang oder kurtz seyn; so wird der Faden einmahl so starck gezogen als das andere. Viele Faden oder Stricke vertheilen die gemeinschafftliche Last nicht

Was bey der Stärcke nichts zu sagen hat.

nach

nach der Länge derselben, sondern nach ihrer Anzahl, wie wir es auch in der Mechanick bey den Kloben finden. Ob im Mäuslein eine jede Faser, oder ein jedes Fäserlein einen gleichen Theil von dem Widerstande, welcher in der Bewegung geschiehet, zu übertragen hat oder nicht, wollen wir hier nicht untersuchen. Man siehet freylich wohl, wenn man in den Gründen der Statick nicht unwissend ist, daß es auf die Lage der Fasern ankommet, und da die Anatomie nicht eine völlige Gleichhet zeiget, auch eine Ungleichheit in Vertheilung der Last Platz habe: allein dieselbe genauer zu untersuchen und aus Statischen Gründen zu determiniren, ist keine Arbeit, die sich hieher schicket, wo wir von der Stärcke und Festigkeit des gantzen Mäuslein überhaupt handeln.

Erinnerung.

§. 50. Wir finden in einigen Mäuslein, daß nicht alle Fasern nach einerley Länge fortgehen, sondern vielmehr in einem Theile desselben nach einer anderen Länge, als in dem andern. Da nun eine Reihe fleischerner Fasern, die neben und über einander nach einer Länge liegen, den Bauch des Mäusleins ausmachet (§. 47.); so hat man denen Mäuslein, da man verschiedene dergleichen Reihen fleischerne Fasern antrifft, mehr als einen Bauch zugeeignet. Was vorhin von der Stärcke des Mäusleins (§. 49.)

Warum einige Mäuslein mehr als einen Bauch haben.

49) gesaget worden, gilt auch von einem jeden Bauche insbesondere. Und also hat ein jeder Bauch seine Stärcke nach der Menge der Fasern und derer in einem jeden sich befindenden Fäserlein. Da nun zwey Bäuche mehr Stärcke haben als einer; so muß auch das Mäuslein, welches zwey Bäuche hat, mehr Stärcke haben, als wenn es nur einen davon hätte. Unerachtet nun aber klar ist, daß die Vielheit der Bäuche die Stärcke des Mäusleins vermehret; so hat man doch noch mehrere Ueberlegung hierbey vonnöthen. Ich habe schon erinnert (§. 49.) daß, wenn die Fasern nicht alle einerley Lage haben, die Last oder Gewalt, der sie zu der Bewegung zu widerstehen haben, nicht gleich unter sie vertheilet wird. Da nun in den verschiedenen Bäuchen der Mäuslein die Fasern nach ihrer Länge offenbahr eine gantz verschiedene Lage haben; so ist auch mehr als zu gewiß, daß die Fasern in einem Mäuslein von der Gewalt nicht so viel übertragen helffen, als in dem andern, unerachtet sie in beyden von gleicher Dicke sind. Auf diese Weise vermehret der unterschiedene Bauch die Stärcke des Mäusleins weniger, als wenn alle Fasern nur einem Bauch ausmachten. Oder woferne man das Mäuslein wolte stärcker haben, als es vermöge eines Bauches seyn könte, und ihm so viel Stärcke geben, als

Stärcke der zweybäuchigen Mäuslein.

Einwurf.

es von zweyen haben kan; so solte man vermeinen, es könte dieses mit wenigeren Fasern geschehen, wenn man bloß den einen Bauch vergrösserte, als wenn man ihrer zwey machet. Da wir nun wissen, daß GOtt alles auf das Beste macht (§. 985. Met.); so muß allerdings eine Ursache seyn, warum GOtt die Stärcke des Mäusleins lieber durch Vervielfältigung als durch Vergrösserung des Bauches vermehret. Der Zweiffel, der hier gemacht wird, hat noch nicht seine völlige Gewißheit. Denn da die Art und Weise, wie die Verkürtzung der fleischernen Fasern geschiehet, noch keine völlig ausgemachte Sache ist, am allerwenigsten aber man zur Zeit aus mathematischen Gründen in dergleichen Mäuslein determiniret hat, wie die Last, welche in der Bewegung den Widerstand verursachet, durch die Fasern vertheilet wird, indem nicht alle einerley Lage haben, massen sie in dem Haar-Wachse enge zusammen lauffen, und sich gegen dasselbe nach und nach verdünnen; so lässet sich auch nicht mit Gewißheit behaupten, ob ein Mäuslein mit einem Bauche möglich ist, das aus wenigern Fasern bestehet als ein vielbäuchiges und dessen ungeachtet mit ihm einerley Stärcke hat. Es hat zwar der berühmte Italiänische Medicus, *Nicolaus Steno*, die Bewegung der Mäuslein auf eine

Beantwortung desselben.

ne geometrische Weise aus der Figur der fleischernen, oder (wie er sie nennet) der bewegenden Fasern und der aus ihnen zusammengesetzten Mäuslein untersucht, dessen zwar kleine, aber sinnreiche Schrifft (a) *Daniel Clericus* und *J. Jacob Mangetus* ihrer Bibliothecæ Anatomicæ (b) mit einverleibet: allein gleichwie dieses noch nicht hinreichend ist die gegenwärtige Frage und andere ihr ähnliche zu entscheiden; so können wir auch an diesem Orte, was *Steno* vorgebracht, weder erklären noch untersuchen. Man muß aber auch nicht vermeinen, als wenn man bey Untersuchung der Absicht, warum es vielbäuchige Mäuslein giebt, einig und allein darauf zu sehen hat, ob dadurch mit wenigern Fasern mehr ausgerichtet wird, als wenn sie einbäuchig wären: denn unterweilen sind verschiedene Absichten in der Natur, bey denen zusammen genommen die Beurtheilung des kürtzesten Weges, den sonst GOtt in der Natur erwehlet (§. 1049. Met.), auf besondere Art eingerichtet werden muß (§. 918. Met.) Damit man aber erkennen möge, daß ich diese allgemeine Erinnerung hier nicht am unrechten Orte anbringe; so muß ich

Fernere Beantwortung.

(a) Elementorum Myologiæ Specimen.
(b) Tom. 2. part. 4. f. 524. & seqq. edit. sec.

ich etwas insbesondere, was die Mäus-
lein angehet, erinnern. Die Glieder des
Leibes, welche durch die Mäuslein beweget
werden, haben nicht einerley Art der Be-
wegung, sondern lassen sich auf gar ver-
schiedene Weise bewegen. Wenn nun durch
ein einiges Mäuslein verschiedene Bewe-
gungen sollen bewerckstelliget werden, oder
auch ein einiges Mäuslein mit verschiede-
nen andern zu verschiedenen Bewegungen
seine Beyhülffe leisten soll; so lässet sich
solches im ersten Falle durch ein einbäuchi-
ges Mäuslein gar nicht, im anderen aber
nicht allzeit verrichten, wenn nemlich in
der zusammengesetzten Bewegung, dazu
viele Mäuslein das ihre beytragen, die
Beyhülffe nicht einerley ist. Man siehet
leichte, daß dergleichen Betrachtungen am
glücklichsten von statten gehen würden,
wenn man die besonderen Arten der Mäus-
lein in dem Leibe des Menschen oder eines
Thieres vornähme und die Bewegungen,
welche sie verrichten, vor allen Dingen aus
der Erfahrung bekandt machte. Denn wenn
man schon weiß, was man aus ihrer Stru-
ctur für eine Bewegung herausbringen soll;
so lässet sich desto leichter dasjenige in der
Structur und Lage des Mäusleins wahr-
nehmen, was zu dieser Bewegung etwas
beyträget, und so gehet man gewiß, daß
man den wahren Grund der Bewegungen

Besondere Erinnerung.

Was hier zu untersuchen.

findet, auch im Gegentheile nicht Bewegungen dichtet, die von dem Mäuslein sich nicht bewerckstelligen lassen. Es ist aber auch alsdenn nöthig, daß einer nicht bloß mit fremden, sondern vielmehr mit seinen eigenen Augen siehet, und daher die Mäuslein selbst abgesondert, jedoch in seiner natürlichen Lage liegen siehet. Die besondere Untersuchungen würden zu allgemeinen Lehren den richtigsten Weg zeigen; massen man überhaupt in natürlichen Dingen am sichersten gehet, wenn man das allgemeine aus Betrachtung des besondern heraus ziehet.

Ob die fleischernen Fasern die Bewegung allein verursachen.

§ 51. Das Mäuslein verrichtet die Bewegung, indem die Fasern verkürtzet werden (§. 435. Phys. I.). Die Fasern sind nur in der Mitten, wo sie durch den Bauch gehen, fleischern, an den beyden Enden aber verlieren sie sich im Haar-Wachse, oder den Flechsen und werden flechsern. Es entstehet demnach die Frage, ob die fleischernen Fasern allein verkürtzet werden, oder ob die flechserne zugleich dergleichen Veränderung leiden, indem die Bewegung geschiehet. Die Erfahrung weiset, daß die fleischerne Fasern zusammen fahren und einkriechen, oder kürtzer werden, wenn man sie zerschneidet. Denn wenn ein Mäuslein durchschnitten wird; so gaffet die Wunde von einander, welches nicht geschehen

Spannung der fleischernen Fasern.

hen könte, woferne nicht beyderseits die zerschnittenen Fasern verkürtzet werden. Hieraus erhellet, daß die Fasern alle gespannet sind: gleichwie eine Säyte, die auf einem musicalischen Instrumente starck angezogen ist, zu beyden Seiten kürtzer wird, wenn man sie mitten durchschneidet. Nun hat man acht gegeben auf die flechserne Fasern an beyden Enden der fleischernen, in ihnen aber keine Aenderung verspüret, indem die beyden Theile der fleischernen eingekrochen, wie es *Steno* (c) ausdrücklich bezeuget, der mit Fleiß die Sache untersucht. Da nun hieraus klar ist, daß die flechserne Theile der Fasern nicht einerley Veränderungen mit den fleischernen leiden, auch nicht eben so wie diese ausgespannet sind; so siehet man leicht, daß man keinen Grund vor sich hat, warum man eine Verkürtzung der flechsernen Fasern zugeben wolte, indem in der Bewegung die fleischernen verkürtzet werden. Es sind demnach die fleischerne Fasern eigentlich dasjenige Instrument, wodurch die Bewegung verursachet wird. Und deswegen hat sie auch *Steno*, wie ich vorhin (§. 50.) schon angemercket habe, die **bewegenden Fasern** oder die **Bewegungs-Fasern** (*fibras motrices*) genen-

Daß die flechsernen davon befreyet.

Bewegungs-Fasern.

(c) In Specimine Elem. Myolog. f. 540. T. 2. Bibl. Anat.

genennet: welchen Nahmen auch andere von ihm angenommen haben, wie dann *Baglivius* einen Tractat de fibra motrice, oder der Bewegungs-Faser geschrieben. Wir müssen aber nun weiter die Beschaffenheit dieser Faser untersuchen, damit wir sehen, wie sie zu dieser Verrichtung aufgeleget ist.

Ob die Fäserlein hohl sind.

§. 52. *Steno*, welcher die Beschaffenheit der Mäuslein mit grossem Fleisse und sonderbahrer Geschicklichkeit sie zu zergliedern untersucht, hat angemerckt, daß die fleischernen Fasern einerley sind mit den flechsernen, nur daß sie in den Flechsen dichte an einander liegen, hingegen in dem Fleische weiter aus einander gehen: weswegen er auch schon erinnert, man könne mit Recht sagen, daß die eine Flechse von ihrem Anfange durch das gantze Mäuslein bis zu dem Ende des andern in einem fortgehe (a). Wenn man nun fraget, wie es möglich ist, daß der Bauch des Mäusleins so dicke wird, da hingegen die Flechsen so gar dünne zu achten sind in Ansehung des Bauches; so ist die Antwort leichte zu geben. Die Fäserlein sind hohle Röhrlein, welche mit dem Nahrungs-Saffte, der aus dem Geblüte kommet, erfüllet sind. Und wird daher das Mäuslein

(a) Specimen Observationum de musculis, Bibl. Anat. f. 520. 521.

lein dicke, wenn diese Röhrlein starck erfüllet sind: hingegen dünne, wenn dieser Safft abnimmt. Und daher kommet es, daß der Mensch in Kranckheiten und wenn er zu viel fastet, sehr abnimmet, weil er entweder nicht Speise gnung geniessen, oder die genossene Speise nicht recht verdauen kan: hingegen sich wieder erholet und zunimmet, nachdem er wieder Speise gnung zu sich nimmet und wohl verdauet, ohne daß den festen Theilen des Leibes etwas abgehet oder zuwächset. Ich entsinne mich eines Exempels von einem Welschen-Hahne, der wegen einer Kranckheit gantz abgenommen hatte. Es ist bekandt, daß diese Art des Feder-Viehes eine sehr starcke Brust hat, absonderlich wenn ein Hahn recht ausgewachsen und wohl gemästet ist. Unterdessen hatte doch die Brust so abgenommen, daß sie nicht mehr so dicke war als in einem gantz jungen Küchlein von einer gemeinen Henne. Es ist gewiß, daß sich nicht die Anzahl der Fasern in dem Fleische, noch auch in ihnen die Fäserlein vergeringert haben, denn sonst gieng es nicht an, daß sich das in vieler Zeit verlohrene Fleisch nach ausgestandener Kranckheit oder geendigter Fasten bald wieder ersetzen liesse (§. 25. Phys. I.). Derowegen muß bloß der Safft in den Fäserlein sich verlohren haben. Ich habe zwar oben erwiesen (§. 48.),

Wie das Fleisch ab- und zunimmet.

Besondere Observation.

Zweiffel wird

benommen.

49.) daß die fleischerne Fasern dicker werden, indem sich die Anzahl der Fäserlein in ihnen vermehret: allein dieses geschiehet nur, so lange der Mensch und die Thiere wachsen; so bald sie aber ausgewachsen haben, kommen keine neue Fäserlein dazu. Denn sonst müsten die Mäuslein beständig fort wachsen und stärckere Fasern immerfort bekommen, so lange das Thier lebet: welches aber der Erfahrung zuwider ist. So bald sie demnach ausgewachsen, nimmt das Fleisch bloß ab und zu, nachdem der Safft in den Fäserlein sich vermehret, oder vermindert. Und eben dieses ist die Ursache, wie ich schon zu verstehen gegeben, warum die Thiere langsam auswachsen und einige, als selbst der Mensch, viele Jahre brauchen, ehe sie ihren völligen Wachsthum erreichen: hingegen das Fleisch bey sich ereignenden Kranckheiten, welche die Nahrung hindern, bald verfället, und nach diesem auch bald wieder zunimmet.

Warum man langsam wächset und nach Kranckheiten sich bald erholet.

Der Safft spannet also die Fasern und hält sie gespannet; so bald er aber abnimmet, werden sie schlaff. Weil man in Kranckheiten schwach wird und zwar immer schwächer, je mehr man verfället, daß man sich kaum regen und bewegen kan: hingegen wiederum Stärcke bekommet, nachdem man, wenn die Kranckheit geendiget worden, wieder zunimmet, in dem ersten Falle aber die Fasern schlaff, in dem

Warum man schwach wird.

andern

andern aber gespannet sind: so siehet man augenscheinlich, daß die Schwäche davon kommet, weil die Bewegungs-Fasern zu schlaff sind: hingegen die Stärcke davon herrühret, daß sie gnugsam ausgespannet erhalten werden. Weil nun aber die Bewegungs-Fasern ihr Amt verrichten, indem sie verkürtzet werden (§. 435. Phys. I.); so müssen sich die schlaffen nicht so leicht verkürtzen lassen, als die gnungsam ausgespannet sind. Wir finden doch aber auch, daß, wenn man allzufleischig wird, folgends gar zu viel Safft in die Fäserlein kommet, die Bewegung einem beschwerlicher wird: woraus man nicht anders abnehmen kan, als daß die Bewegungs-Fasern sich nicht mehr wohl verkürtzen lassen, wenn sie allzusehr ausgespannet sind. Und man kan es auch leicht begreiffen, weil sie durch die Ausspannung von dem Saffte schon verkürtzet werden, so viel sichs durch das Aufblasen oder Aufschwellen thun lässet. Wenn die Art der Verkürtzung völlig ausgemacht wäre; so würde sich solches noch deutlicher erweisen lassen. Man siehet aber hieraus GOTTes Vorsorge für die Menschen und Thiere, daß er die Stärcke ihnen auf eine solche Art mitgetheilet, daß sie dieselbe bald wieder erhalten können, nachdem sie sie durch Kranckheiten und andere Zufälle verlohren. Ich kan aber auch aus dem von mir

Erinnerung.

Worin Kinder

durch Kranckheiten im Wachsthume so sehr nachgesetzt werden.

mir bestätigten Gründen zeigen, warum Kinder durch viele Kranckheiten in ihrem Wachsthume so sehr nachgesetzet werden, und das, was nachgeblieben, nicht so bald wieder erholen können, als was Erwachsene in ihrer Kranckheit verlohren. Nemlich in Kindern, die erst wachsen, müssen alle Fasern durch Ansetzung neuer Fäserlein vergrössert werden (§. 48.), welches freylich viele Zeit erfordert: hingegen in Erwachsenen, die sich nach der Kranckheit wieder erholen, oder auch in Kindern in einem gleichen Zustande, werden die bereits vorhandene Fäserlein nur mit Saffte erfüllet.

Warum viele Bewegung die Fortsetzung derselben schwerlich machet.

Es hat Rohault (b) nach fleißiger und durch viele Jahre wiederholete Untersuchung gefunden, daß, wenn das Viehe, welches weit über Land getrieben worden, bald geschlachtet worden, das Fleisch nicht so fett und safftig gewesen, als wenn man es eine Zeitlang erst im Stalle gehabt und gefüttert. Indem das Viehe starck getrieben wird, sind die Bewegungs-Fasern in steter Arbeit, und solchergestalt ist klar, daß in der Bewegung, wenn sie öffters wiederhohlet, oder eine Zeitlang fortgesetzet wird, sich der Safft in den Fäserlein vergeringert. Die Art und Weise, wie solches geschiehet, wollen wir hier nicht untersu-

(b) Tract. Phys. part. 2. c. 27. p. m. 319.

tersuchen, damit wir von unserem Vorhaben nicht gar zu weit ausschweiffen. Und demnach siehet man, daß durch allzuviele hinter einander fortgesetzte Bewegung die Fasern schlaffer werden, folgends sich nicht mehr so leichte, wie im Anfange, verkürtzen lassen. Dieses ist eine Ursache, warum die fortgesetzte Bewegung nach und nach immer beschwerlicher wird. Ich sage mit Fleiß eine Ursache: denn es kommen freylich noch andere dazu. Da die Bewegungs-Fasern bloß das Werckzeug sind, wodurch die Bewegung verrichtet wird, kein Werckzeug aber durch seine eigene Krafft seine Verrichtung bewerckstelliget; so muß ja noch eine würckende Ursache seyn, welche die Fasern verkürtzet, indem die Bewegung geschiehet, und auf diese hat man auch mit zu sehen, wenn man völlig begreiffen will, warum die Bewegung im Fortgange beschwerlicher wird, als sie im Anfange war. Eben dieses hat man auch bey der Stärcke und Schwäche der Menschen und Thiere zu mercken, die sich in der Bewegung zeiget. Hier haben wir bloß mit dem Werckzeuge der Bewegung zu thun, und bekümmern uns nicht darum, was von der würckenden Ursache herrühret.

Erinnerung.

Weil die fleischernen Fasern mit dem flechsernen eine Röhre ausmachen, die in einem fort gehet; so solte man vermeinen, es müsse

Warum der Safft nicht in

die flechsernen Fasern dringet.

müsse der Safft, welcher die fleischernen erfüllet, absonderlich wenn desselben viel wird, und sie zu sehr davon aufschwellen, auch bis in die flechsernen dringen: wodurch das Haar-Wachs zu Fleische würde. Da nun die Erfahrung klärlich zeiget, daß dieses nicht geschiehet; so wird man nicht unbillig fragen, warum es nachbleibet, ja vielleicht werden einige gar daher in Zweiffel ziehen, was wir aus dem *Stenone* angeführet, daß die fleischerne Fasern mit den beyden flechsernen Enden in einem fortgehen. Man siehet leicht, daß die flechsernen Fasern entweder nicht hohl bleiben oder doch die Höhlen so gar kleine verbleiben, daß sich nicht viel von dem Saffte hinein ziehen kan, insonderheit sie sich auch, weil sie dichte an einander liegen, durch hineindringenden Safft nicht so wie im Bauche erweitern lassen.

Besonderer Versuch, wie die fleischerne Fasern ab- und zunehmen.

Leeuwenhoek (a) hat gefunden, daß, wenn man die fleischerne Fasern austrocknen lässet, und sie darnach vermittelst eines subtilen Pinsels mit Wasser netzet, sie wiederum so dicke werden, als sie anfangs waren, ehe man sie austrocknete. Dieses befestiget das vorhergehende, was wir von der dicke der Fasern und dem Ab- und Zunehmen des Mäusleins beygebracht, daß man daran zu zweifeln

(a) Epist. Phys. n. p. 102.

feln nicht die geringste Ursache findet. Es hat *Leeuwenhœk* dieses gar offte versucht, und weil die subtilen Fåserlein sich nicht wohl unterscheiden lassen, wenn sie sich von Wasser vollgezogen, indem sie sehr durchsichtig sind, an statt des Wassers Spiritum vini genommen, den er mit ein wenig Saffran gefårbet.

Es wird einem Zweiffel wegen des Wachsthums der Fasern begegnet.

§. 53. Ich muß hier einem Zweiffel begegnen, den man machen kőnte, wenn man *Leeuwenhœks* Schrifften durchlieset. Er hat (b) gefunden, daß die Fåserlein in einem jungen Berschen kleiner gewesen als in einem erwachsenen, und schleusst daraus das Gegentheil dessen, was wir oben behauptet, daß nemlich die Fåserlein sich nicht in der Zahl vermehreten, sondern nur in der Grősse zunehmen, indem das Thier und der Mensch wåchst. Allein wenn man genau darauf acht hat; so wird man finden, daß seine Observation demjenigen, was ich behauptet, nicht entgegen ist. Denn *Leeuwenhœk* redet von den Fåserlein, die man durch das Vergrősserungs-Glas unterscheiden kan, und von ihnen saget er, daß sie sich nicht in ihrer Anzahl vermehreten. Allein da jedes von ihnen in ein besonderes Håutlein zusammen eingekleidet ist; so kan man leicht erachten, daß sie aus noch subtile-

G 2 ren

(b) Epist. Phys. 2. p. 22.

ren Fäserlein bestehen, und *Leeuwenhœk* hat es auch selbst so gefunden. Derowegen da die Fäserlein, woraus die grossen Fasern unmittelbahr zusammen gesetzet sind, in dem Wachsthume dicker werden; so geschiehet solches durch die Vermehrung der Anzahl der kleinesten Fäserlein. Ob aber diese Fäserlein von neuem formiret werden, oder im kleinen schon vorhanden sind, und sich nach und nach, eine Reihe nach der andern, bloß vergrössern, ist eine Sache, die so wenig als bey den Bäumen (§. 3. c. 8. Log.) sich bestimmen lässet. Wenn man die Sache auf solche Weise erkläret; so stimmen die Observationen, die wir bey dem *Leeuwenhœk* antreffen, alle wohl mit einander überein, da sich sonst nicht wohl erklären lässet, warum die Fäserlein, daraus die Fasern zusammen gesetzet sind, in grossen und kleinen Thieren von verschiedener Art dennoch nicht der Grösse nach mercklich von einander unterschieden sind.

Allgemeine Erinnerung. Gleichwie es aber an so delicaten Observationen mit den Vergrösserungs-Gläsern eben eine solche Bewandniß hat, wie mit den astronomischen, wo es auf Kleinigkeiten ankommet, und man dannenhero leicht etwas versehen kan; so wäre zu wünschen, daß mehrere, die zu dergleichen Observationen aufgelegt wären, dieses untersuchten. Denn wenn viele einerley anmerckten, und

durch

durch wiederhohlete Observationen das, was sie sonderbahres observiren, andern deutlich zeigen lerneten; so würde man mit mehrerer Gewißheit, als sich jetzund thun lässet, auf dergleichen Observationen in Erklärung der Natur bauen können. Unterdessen muß man es machen, wie es sich in Erkäntniß der Natur thun lässet. Man muß von Muthmassungen anfangen, und dadurch Gelegenheit geben zu weiterer Untersuchung. Mit der Zeit giebet sichs weiter, und die Nachkommen bringen in den Stand, was wir zu Ende zu bringen nicht vermögend waren.

Warum die Fasern von einander abgesondert sind.

§. 54. Die Bewegungs-Fasern bestehen aus kleinen Fäserlein, die durch eine Haut, damit sie umkleidet sind, von einander abgesondert werden, also daß jede Faser als ein besonderes Instrument anzusehen ist. Da nun die Natur, als ein Werck der Weisheit GOttes nichts für die lange Weile thut, sondern überall göttliche Absichten vorhanden sind, warum es so und nicht anders ist; so muß auch diese Abtheilung der Fäserlein in Fasern seine Absicht haben. Ein Nutzen zeiget sich offenbahr.

Bewegung bey Verletzung einiger Fasern

Wenn einige Fasern zerschnitten werden; so wird dadurch das gantze Mäuslein nicht unbrauchbahr, sondern die übrigen können ihr Amt noch verrichten, ohne daß dadurch ein Schmertz in der

Wunde verursachet wird, der die Bewegung hinderte. Wir haben hiervon die Erfahrung, und dörffen an der Gewißheit nicht zweiffeln. *Steno* (a) versichert, er habe öfters wahrgenommen, daß die übrigen Fasern ihr Amt verrichtet, unerachtet er den grösten Theil derselben zerschnitten, und zwar eine gute Zeitlang. Daß die unzerschnittenen Fasern sich bewegt haben, ist vor sich klar: daß aber durch diese Bewegung oder vielmehr ihre Verkürtzung kein Schmertz in den zerschnittenen verursachet worden, lässet sich daraus abnehmen, weil die unzerschnittenen eine gute Zeit ihr Amt in einem fort verrichtet. Wäre ein mercklicher Schmertz dadurch verursachet worden; so würde das Thier die Bewegung unterlassen haben, massen wir finden, daß der Schmertz ein jedes Thier davon abhält, was ihm den Schmertz verursachet. Es führet aber *Steno* noch eine andere Observation an, dadurch augenscheinlich befestiget wird, daß eine Faser ohne die andere ihr Amt verrichten kan. Er hat die Haut, darein das Mäuslein einkleidet ist, abgesondert, und die Bewegungs-Fasern gleichfalls mit solcher Vorsichtigkeit von einander gebracht, daß keine die andere mehr berühret,

Observation davon.

Noch eine andere Observation.

(a) Spec. Elem. Myolog. f. 540. T. 2. Bibl. Anat.

ret, sondern eine jede von den anliegenden gantz frey gewesen. Dessen ungeachtet haben die Fasern sich verkürtzt und wieder verlängert wie vorhin, da sie noch an einander und das Mäuslein mit seiner Haut umkleidet waren. Man siehet demnach, daß allerdings eine jede Faser im Mäuslein als ein besonderes Bewegungs-Instrument anzusehen ist, und daß die Fasern nicht der Bewegung halber, die sie zu verrichten haben, mit einander vereiniget sind, sondern nur damit sie ein Mäuslein ausmachen als Theile ein Gantzes und nicht so leicht Schaden nehmen können, als wenn sie einzeln wären. Eine einzele Faser lässet sich auf vielfältige Weise verrücken und verletzen, welches alles nicht mehr angehet, wenn sie an einander befestiget sind. Unterdessen weil man siehet, daß die Beweguns-Faser ihr Amt noch wie vorhin verrichten kan, wenn sie von den anliegenden ohne Verletzung abgesondert worden; so erhellet, daß die Befestigung an einander bloß an der Haut geschiehet, die sie umkleidet. Da nun die Fäserlein, daraus die Fasern zusammen gesetzet sind, gleichfalls mit einer Haut umkleidet sind; so müssen auch sie an derselben an einander befestiget seyn.

Jede Faser ist ein besonderes Instrument.

Warum sie ein Mäuslein machen.

§. 55. *Leeuwenhœk*, der sich so angelegen seyn lassen die Beschaffenheit der Bewegungs-Fasern durch die besten Vergrös-

Sonderbahre Figur der Fasern.

serungs-Gläser zu untersuchen, hat gefunden, daß die Fäserlein nicht glatte Röhrlein sind, sondern Falten haben, die wie ein Schrauben-Gewinde herum gehen (a). Er hat diese Figur in allen Fäserlein gefunden, sie mögen von dem Fleische der vierfüßigen Thiere oder der Fische genommen worden seyn, oder auch von dem Fleische des Geflügels und des Ungeziessers. Und damit er in einer so wichtigen Sache Zeugen haben möchte; so hat er diese Figur vielen braven Leuten gewiesen, und zwar um so viel mehr, weil er sich anfangs in etwas geirret hatte, indem er die Falten circul-rund ausgegeben (b), da sie doch wie die Gewinde einer Schraube herum gehen, wie man auch im Zwirne und Stricken siehet. Wenn die Fasern in der Bewegung des Thieres ausgedehnet werden; so hat er wahrgenommen, daß diese Falten vergangen und kaum zu sehen gewesen, dergleichen auch in einem Faden zu geschehen pfleget, wenn er starck gezogen wird. Auf solche Weise drehen sich die Fäserlein wie ein Faden mehr zusammen, wenn sie kürtzer werden, und wickeln sich wieder auf, wenn sie sich verlängern. Und also siehet man noch eine Ursache, warum auch die Fäser-

Veränderung der Figur der Fasern in der Bewegung.

(a) Epist. Physiol. 12. p. 122.
(b) Epist. Physiol. 1. p. 7. &c.

Fäserlein durch eine besondere Haut, die sie umkleidet, von einander abgesondert werden, damit nemlich ein jedes ungehindert sich in seinem Raume zusammen drehen und wieder aufwickeln kan. Auf solche Weise geschiehet die Verkürtzung wie von einer Sayte, die aus einem Darme gemacht worden, oder auch wie in einem gezwirnten Faden, und lässet sich begreiffen, warum die Fäserlein, die solcher Gestalt nicht anders als gewundene Röhrlein sind, nicht so wohl sich mehr verkürtzen lassen, wenn allzuviel Safft darinnen ist, weil alsdenn die Falten durch die Ausspannung des Röhrleins vergeringert werden. Und dieses kommet mit der Erfahrung überein: denn *Leeuwenhœk* hat schon angemercket, daß man in grossen Thieren diese Falten nicht so leicht siehet, als in kleinen, und sie absonderlich in fetten und gemesteten Thieren nicht wohl zu erkennen sind. Ob aber die Verkürtzung einig und allein durch die Veränderung der Figur in den Fäserlein geschiehet, oder ob noch ein mehreres das seine mit dazu beyträget, ist eine Sache, die man noch weiter untersuchen muß.

Besondere Anmerckung.

§. 56. Man weiß aus der gemeinen Anatomie, daß die fleischernen Fasern von andern viel subtilern flechsernen Fäserlein durchwebet werden. Weil das Mäuslein in der Verkürtzung der fleischernen Fasern

Was die flechsernen Fäserlein im Mäuslein für

Nutzen haben. sern kleiner und härter wird; so hat man diesen flechsernen Fäserlein die Verkürtzung der fleischernen Faser zugeschrieben (§. 435. Phys. I.). Da nun aber auch eine Verkürtzung vermöge ihrer Figur möglich ist (§. 55.); so bleibt es freylich noch zweifelhaft, ob die Verkürtzung der fleischernen Fasern theils durch die Veränderung der Figur in den Bewegungs-Fäserlein, theils durch Veränderung der Figur der grossen Fasern, indem sie von den flechsernen Fäserlein nieder gedruckt werden, oder von einem allein herkommet, oder auch noch wohl was mehreres das seine dazu beyträget. Man siehet also, daß man in diesem Stücke noch verschiedenes zu untersuchen hat, ehe man auf eine völlige Gewißheit kommen kan.

Anmerckung. Unterdessen siehet man, wie viele Weisheit GOttes in einem Stücke Fleische verborgen ist, dabey wir insgemein nicht die geringste suchen.

Erinnerung. Man siehet auch, daß noch besondere Arten der Versuche nöthig sind, wodurch man hinter die Kleinigkeiten kommet, die in denen Dingen verborgen sind, welche man nur durch gute Vergrösserungs-Gläser kan ansichtig werden. Denn in den natürlichen Dingen haben die Veränderungen in solchen Kleinigkeiten ihren Grund (§. 614. Met.), und wer diesen einsehen will, der muß sich nicht verdrüssen lassen mit Kleinigkeiten zu versuchen, was man

im

im grossen versuchen würde, wenn man hinter etwas kommen wolte. Es können die flechsernen Fäserlein noch einen Nutzen haben, wenn sie gleich zur Verkürtzung nichts beytragen. Da durch sie die fleischernen Fasern als wie ein Gewebe durchschossen sind; so halten sie dieselben in ihrer Ordnung neben einander, daß sich keine verrücken kan.

Figur einer Bewegungs-Faser.

§. 57. Die wahre Figur einer Bewegungs-Faser, die sich mit blossen Augen unterscheiden lässet, hat *Steno* deutlich gewiesen (c), der sich für andern hat lassen angelegen seyn, dieselben geschickt von dem Mäuslein abzusondern. Ich habe schon (§. 51.) erinnert, daß die Bewegungs-Faser nur in dem Bauche des Mäusleins fleischern ist, an beyden Enden aber flechsern wird. Diese drey Theile gehen nicht in einer geraden Linie fort, sondern die beyden flechsernen Theile machen ordentlicher Weise in dem Mäuslein mit dem fleischernen, der nach der Länge des Bauches durchgehet, einen schiefen Winckel, und zwar lieget der eine flechserne Theil auf der einen Seite, der andere hingegen auf der andern, daß die gantze Bewegungs-Faser eine Figur vorstellen, die man in der Geometrie Rhomboides oder die Rautenförmige Figur zu

(c) Bibl. Anat. f. 521. 533.

zu nennen pfleget (§. 22. Geom.). Wenn nun der fleischerne Theil verkürtzet wird; so ändert sich der Winckel, und kommet einem rechten Winckel näher. Hierinnen stecket eine sonderbare Probe der Weisheit GOttes. Denn man weiß aus der Mechanick, daß eine Krafft stärcker ziehet, wenn die Linie, nach welcher sie ziehet, mit dem, was gezogen wird, einen rechten Winckel macht, als wenn sie einen schiessen damit macht (§. 33. 59. Mech.). Und hieraus siehet man abermahls eine Probe, daß GOtt in der Natur alles auf das beste einrichtet, und überall auf das genaueste in acht nimmet, was die Sache in einen vollkommeneren Stand setzet, als sie sonst seyn würde. Da nun in der Bewegung, welche das Mäuslein verrichtet, an dieser Figur gar viel gelegen ist; so hat auch *Steno* wohl gethan, daß er für die Gewisheit der Erkäntniß in diesem Stücke gesorget, indem er (d) erwiesen, daß die Figur der Bewegungs-Faser nicht durch die Zerlegung des Mäusleins mit dem Anatomie-Messer von ihm gemacht worden: wie er denn auch bey andern Anatomicis Beyfall gefunden.

Besondere Anmerckung.

Probe der Weisheit GOttes.

Nothwendigkeit des Nervens

§. 58. Ein jedes Mäuslein hat seinen Nerven, der seine Aestlein durch ihn vertheilet. Da durch die Nerven der Nerven-Safft

(d) loc. cit. f. 539.

Safft oder die Lebens-Geister aus dem Gehirne dem Mäuslein zugeführet werden (§. 33.), ohne welche keine Verkürtzung der fleischernen Fasern geschehen kan (§. 31.); so siehet man, daß ein jedes Mäuslein einen Nerven nothwendig hat, damit es zu rechter Zeit und nach dem Willen der Seele (§. 35.) sein Amt verrichten kan. Es erstrecket aber der Nerven seine Aestlein nicht weit, sondern nur in der Nähe, wovon sich die Ursache noch nicht wohl geben lässet, weil man noch nicht eigentlich weiß, wie die flüßige Nerven-Materie oder die Lebens-Geister die Verkürtzung der fleischernen Fasern determiniren. Unterdessen siehet man so viel hieraus, daß die Natur nichts vergebens thut: denn da die Bewegung in einem Mäuslein durch die flüßige Materie, welche die Nerven zuführen, zu determiniren nicht nöthig ist, daß der Nerven seine Aestlein durch das gantze Mäuslein vertheilet; so findet man auch, daß solches nicht geschiehet. Dieses ist abermahls eine Probe der Weisheit GOttes (§. 1049. Met.), und wir werden mehrere von dieser Art finden, wenn wir in den natürlichen Cörpern alles genau überlegen.

in dem Mäuslein.

Probe der Weisheit GOttes.

§. 59. Es gehen auch Puls-Adern und Blut-Adern in die Mäuslein, deren jene das Geblüte zuführen, diese hingegen wiederum abführen, wovon bald mit mehrerem

Nutzen der Blut-Gefässe in den Mäuslein.

Erster Nutzen. rerem wird zu reden seyn. Daß das Geblüte denen Mäuslein zugeführet wird, damit sie ihre Nahrung haben, ist daher klar, weil alles in dem Leibe von dem Blute ernähret wird (§. 420. Phys I.). Daß die fleischerne Fasern Nahrung brauchen, und zwar mehr als andere Theile des Leibes, erhellet zur Gnüge aus demjenigen, was vorhin (§. 52.) angeführet worden, wie das Fleisch ab- und zunimmet. Allein gleichwie GOtt überall mit den allgemeinen Absichten noch andere besondere verknüpffet; so geschiehet es auch in gegenwärtigem Falle, da die Zuführung des Geblütes so wohl als wie in den Nerven (§. 42.) noch ihren besonderen Nutzen haben. Einen davon habe ich schon (§. 52.) berühret, daß die Mäuslein dadurch ihre Stärcke erhalten, und, wenn sie dieselbe durch Kranckheiten verlohren, wieder bekommen. Man hat aber auch angemercket, daß das Blut, welches durch die Arterien zugeführet wird, selbst zu der Bewegung des Mäusleins das seine beyträget. *Steno* hat verschiedene Versuche zu dem Ende angestellet, die auch von andern angeführet werden, wenn sie die Nothwendigkeit der Bewegung des Blutes durch die Puls-Ader zu der Bewegung des Mäusleins behaupten wollen. Es erinnert der berühmte Engelländische Medicus

Der andere Nutzen.

Der dritte Nutzen.

Medicus *Thomas Willis* (a), daß *Steno* in einem Hunde mit der aorta descendente einen Versuch angestellet. So ofte er dieselbe gebunden, hat der Hund keines von denen hinteren Theilen bewegen können, denen das Geblüte durch die Puls-Ader zugeführet wird; so bald er aber den Knoten wiederum aufgelöset, ist die Bewegung wieder da gewesen. Es berufft sich auf eben diesen Versuch Johann *Mayow* (b), und nebst ihm beruffen sich darauf noch andere. Nun ist freylich daraus noch nicht klar, was denn eigentlich das Blut, welches durch die Puls-Adern zugeführet wird, bey der Bewegung des Mäusleins thut: allein wir wissen auch nicht, was eigentlich die flüßige Materie der Nerven dabey verrichtet. Es ist genung, daß ohne die Bewegung des Geblütes in den Arterien keine Bewegung des Mäusleins erfolgen kan. Es hat aber *Mayow* noch einen besonderen Umstand angeführet, der daraus seine Erklärung erhält. Er hat angemercket, daß nicht allein durch die Arterien denen Mäuslein mehr Blut zugeführet wird, als sie zu ihrer Nahrung brauchen, sondern auch weit

Erinnerung.

Warum denen Mäuslein mehr Blut zugeführet werde.

(a) in Exercitat. Medico-physica de motu musculari Bibl. Anat. Tom. 2. f. 547.

(b) in Tract. de motu musculari & spiritibus animalibus c. 3. f. 557. Bibl. Anat. T. 2.

weit mehr als zu den übrigen Theilen des Leibes. Da nun die Natur und GOTT der Urheber derselben nichts vergebens thun (§. 1049. Met.), ja dieses selbst dadurch bekräftiget wird, indem denen übrigen Theilen, die so wol als die Mäuslein von dem Blute ihre Nahrung empfangen, doch nicht so viel Blut zugeführet wird; so muß es freylich eine besondere Ursache haben, warum denen Mäuslein das Geblüte in so grosser Menge zugeführet wird. Da wir nun finden, daß ohne den freyen Lauf des Geblütes durch die Puls-Adern die Bewegung des Mäusleins nicht bestehen mag; so kan man mit gutem Grunde schliessen, daß eben deswegen das Blut sich in grösserer Menge zu denen Mäuslein, als zu andern Theilen des Leibes beweget, weil es zu dessen Bewegung erfordert wird. Weil die Adern das Geblüte aus den Puls-Adern wieder zurücke in das Hertze führen (§. 415. Phys. I.); so müssen da auch Adern seyn, wo Puls-Adern sind. Ob aber die Blut-Adern noch einen besonderen Vortheil bey der Bewegung der Mäuslein haben, ist eine Frage, die noch insbesondere zu untersuchen stünde. Es hat aber allerdings das Ansehen, daß auch die Blut-Adern einen besonderen Nutzen haben. Denn *Mayow* hat angemercket, daß, wenn das Mäuslein seine Verrichtung thut, sich das

Was die Blut-Adern im Mäuslein nutzen.

das Geblüte in den Adern geschwinder als sonst beweget. Diese geschwinde Bewegung geschiehet wohl nicht vor die lange Weile, indem wir es sonst so finden, daß alles, was in der Natur aus würckenden Ursachen entstehet, doch auch seinen besonderen Entzweck hat, darzu es gerichtet ist. Derowegen unerachtet man auch hier ohne Schwierigkeit erkennet, daß, indem die fleischernen Fasern verkürtzet werden, und dadurch das Mäuslein gleichsam zusammen gepresset wird, das Blut in den Adern zugleich eine Pressung auszustehen hat, wodurch die Bewegung des Geblütes geschwinder wird; so kan dessen ungeachtet die Geschwindigkeit der Bewegung doch ihren Nutzen haben. Und hat auch schon *Mayow* einigen davon eingesehen, indem er gefunden, daß, wann das Mäuslein in seiner Verrichtung ist, das Geblüte durch die Arterien in grösserer Quantität zugeführet wird, als wenn es in seiner Ruhe lieget, folgends auch wiederum durch die Adern geschwinder abgeführet werden muß. Daß sich aber das Blut in den Adern geschwinder beweget, wenn das Mäuslein in seiner Verrichtung ist, als wenn es stille lieget, lässet sich aus einer gemeinen Erfahrung erweisen, die bey dem Aderlassen vorkommet. Denn wenn die Median-Ader in dem Arme eröffnet wird, und man will

Wie man die Geschwindigkeit der Bewegung im Blut-Adern observiret.

will haben, daß das Geblüte stärcker gehen soll; so beweget man nur starck die Finger und drucket sie an die Hand, wodurch die Mäuslein an der Ader in seine Verrichtung gesetzet werden.

Beschaffenheit der Flechsen.

§. 60. Ich habe schon oben erinnert (§. 46.), daß die Flechsen hauptsächlich zur Befestigung des Mäuslein an den Knochen dienen. Ich habe ferner angemercket (§. 51.), daß die Bewegung allein von den fleischernen Fasern in dem Bauche des Mäusleins verrichtet wird und die flechsernen keine Veränderung leiden, indem jene verkürtzet werden. Und hieraus lässet sich die Beschaffenheit der Flechsen beurtheilen.

Warum sie zähe sind.

Die Flechsen sind zähe und feste, damit sie in der Bewegung aushalten können. Denn indem sich der Bauch verkürtzet, werden die Flechsen gezogen und ziehen mit sich den Knochen, daran sie befestiget sind, nebst der gantzen Last, die zu bewegen ist. Solchergestalt haben sie nicht allein die Gewalt des bewegenden Mäusleins, sondern auch die Last, welche dem Gliede, so durch das Mäuslein beweget wird, zu heben oblieget, zu ertragen, nicht anders, als wenn sie von beyden Seiten starck gezogen würden. Man weiß, wie schweere Lasten man bewegen kan, und kan daraus ermessen, wie starck die Flechsen gezogen werden. Wer es noch deutlicher einsehen will, der darf nur *Borellum*

lum de motum animalium) der von der Bewegung der Thiere aufschlagen; so wird er finden, wie groß die bewegende Krafft der Mäuslein ist, welche die Flechsen ziehet. Und hieraus siehet man nun ferner die Ursache, warum die flechsernen Fäserlein so dichte an einander liegen, daß sich eine ohne die übrigen nicht bewegen läßset. Denn wenn sich eintzele bewegen liessen, könten sie leicht zerrissen werden, absonderlich wenn man sie anstrengete etwas zu heben, was einem zu schwer fallen will, und in anderen dergleichen Fällen mehr.

Warum sie dichte an einander liegen.

§ 61. Man nennet in dem Leibe der Menschen und der Thiere Gefässe die Röhren, durch welche eine Feuchtigkeit oder flüssige Materie beweget wird. Und demnach sind die **Blut-Gefässe** Röhren, dadurch das Blut in dem Leibe herum beweget wird. Es sind aber zweyerley Arten dieser Blut-Gefässe, die **Arterien** oder **Puls-Adern** (*Arteriæ*) und die **Blut-Adern** (*Venæ*). Jene dienen dazu, daß sie das Blut durch den gantzen Leib von dem Hertzen leiten und es also einem jeden Theile zuführen: diesen hingegen lieget ob dasselbe zu dem Hertzen wieder zurücke zu führen (§. 415. Phys. I.). Daher beweget sich das Blut in den Puls-Adern von dem Hertzen weg gegen die äusersten Theile des Leibes, und in den Blut-Adern hingegen von ihnen zurücke gegen das

Nutzen der Blut-Gefässe.

1. der Puls-Adern.

2. der Blut-Adern.

Woher beyde entspringen.

das Hertze. Es entspringen demnach so wohl die Puls-Adern, als die Blut-Adern aus dem Hertzen, damit alles Geblüte dem Hertzen zugeführet und aus ihm wiederum durch den Leib vertheilet werden mag. Zu dem Ende zertheilet sich der gresse Stamm der aus dem Hertzen gehet, in lauter Aeste, und diese theilen sich wiederum in kleinere, und die kleineren noch in kleinere und so weiter fort, damit nicht der geringste Theil im Leibe vorhanden ist, dem das Blut nicht zugeführet würde, weil alles im Leibe von dem Blute ernähret und in seinem Zustande erhalten wird (§. 420. Phys. I.). Weil sich das Blut in den Puls-Adern von dem Hertzen, in den Blut-Adern aber gegen das Hertze beweget; so hat man gar wohl gesehen, daß das Blut aus den Puls-Adern wiederum in die Blut-Adern kommen muß. Da man aber gleichwohl in der Anatomie nicht gefunden, daß die Blut-Adern mit den Puls-Adern irgendswo zusammen stiessen; so hat man sich lange Zeit vielerley Gedancken gemacht, wie das Blut aus den Puls-Adern in die Blut-Adern kommen mag; allein gantz vergeblich. Denn nachdem *Leeuwenhoek*, der die Kleinigkeiten der Natur sorgfältig untersucht, sich auch über die Bewegung des Blutes gemacht, hat er endlich (§. 98. T. III. Exper.) gefunden, daß durch den gantzen Leib durch überall aus den kleinen

Ursache ihrer Zertheilung in Aeste.

Communication der Puls- und Blut-Adern.

kleinen Aestlein der Puls-Adern in die kleine Aestlein der Blut-Adern über die massen kleine Röhrlein gehen, die mit blossen Augen sich nicht unterscheiden lassen und aus den Puls-Aederlein anfangs von dem Hertzen weggehen, nach diesem sich in die Krümme wenden und gegen das Hertze zu in die Blut-Aederlein gehen. In diesen subtilen Röhrlein beweget sich anfangs das Blut von dem Hertzen weg, in der Krümme wendet es sich und steiget durch den übrigen Theil des Röhrleins gegen das Hertze zu in das Blut-Aederlein. Solchergestalt sind diese kleine Röhrlein zugleich Puls-Aederlein und auch Blut-Aederlein: der Theil aber, welche die Krümme abgiebet, ist keines von beyden, sondern macht die Communication der Puls-Adern und Blut-Adern aus, und dienet eben dazu, daß sich das Blut nach und nach wenden kan. Weil die Blut-Gefässe in so gar kleinen Röhrlein zusammen kommen; so ist kein Wunder, daß sie die Anatomici nicht entdecken können. Man siehet aber hieraus abermahls, daß die Natur ihre Sachen im kleinen verrichtet, und man dannenhero Ursache hat die Kleinigkeiten durch die Vergrösserungs-Gläser zu untersuchen, woferne man in der Erkäntniß der Natur zu rechte kommen will. Weil aber das Blut durch so gar subtile Röhrlein aus den Puls-Adern in die Blut-

Allgemeine Erinnerung.

Warum die Communication überall ist.

Adern kommet; so müssen eben die Blut-Gefässe durch den gantzen Leib durch an allen Orten ihre Communication mit einander haben, indem sonst das Blut mit allzugrosser Geschwindigkeit durch die kleinen Gefäßlein durchgehen müste: wodurch sie leicht zerspringen könten, wenn sie zu starck gedehnet würden.

Besonderer Nutzen, warum die Puls- und Blut-Adern überall mit einander communiciren.

§. 62. Gleichwie nun *Leeuwenhoek* die Communication der Puls- und Blut-Adern durch seine Vergrösserungs-Gläser augenscheinlich entdecket; so haben hingegen die Anatomici dieselbe durch Versuche ausgemacht, unerachtet diese die Art und Weise, wie sie mit einander communiciren, nicht klärlich vor Augen geleget. Es führet *Verheyen* (a) dergleichen Versuch an. Man hat nemlich einen Theil von einer Ader gebunden, welche alsdenn zwischen dem Hertzen und dem Bunde abnimmet, von der andern Seite aber aufschwellet, weil sich das Blut gegen das Hertze nicht mehr frey bewegen kan, sondern durch den Bund aufgehalten wird. Nach diesem hat man in die anliegende Arterie gefärbten spiritum vini oder gefärbtes Wasser eingelassen, und befunden, daß dieses gleich in die Ader hinüber gedrungen. Es hat aber einen sehr grossen Nutzen, daß die Blut-Gefässe in allen

Versuch davon.

(a) Anat. lib. 1. Tract. 1. c. 4. p. m. 13.

allen Theilen des Leibes durchgehends mit einander communiciren. Wenn die Puls-und Blut-Adern bloß in den äussersten Theilen des Leibes mit einander communicirten; so würde durch Verwundung eines Theiles die Circulation des Geblütes gehindert, welche doch höchstnöthig ist, woferne ein Theil ernähret werden soll, indem durch die Puls-Adern das nahrhaffte Geblüte muß zugeführet, durch die Adern aber zu dem Hertzen wieder zurücke geführet werden. Man setze, damit man es besser begreiffen kan, es communicirten die Puls- und Blut-Adern, welche durch den Arm in die Hände gehen, bloß in den äussersten Theilen der Finger. Wenn einem die Hand abgehauen würde; so führten die Puls-Adern das Blut bis an das Ende des Armes, wo die Hand abgehauen ist, aus den Adern aber gienge, was darinnen bereits enthalten, zurücke gegen das Hertze. Wenn man nun gleich setzte, daß das Blut sich stillen liesse; so bliebe es doch in den Puls-Adern stehen und die Blut-Adern würden leer. Solchergestalt könte der Arm nicht mehr leben. Er verlierete nicht allein seine Bewegung (§. 59.) und würde gleich unbrauchbahr, sondern das stehende Geblüte müste auch verderben. Hingegen da die Blut-Gefässe überall mit einander communiciren; so mag ein Theil verletzet oder gar abgehauen werden, und

Beweis.

 dessen

dessen ungeachtet wird die Circulation des Geblütes, die zum Leben des Menschen so nöthig ist, nicht gehindert.

Warum die Puls- und Blut-Adern unterschieden sind.

§. 63. In lebendigen Thieren und Menschen lassen sich die Puls- und Blut-Adern durch das Fühlen unterscheiden, indem in jenen der Puls schläget, in diesen hingegen nicht. Man kan den Puls nicht allein sehen, wenn die Puls-Adern in einem lebendigen Thiere entblösset werden, sondern auch öfters, wo sie etwas frey unter der Haut liegen und wenn der Puls starck schläget. Wenn man aber diese Blut-Gefässe genauer betrachtet; so findet man, daß sie in ihrer Strucktur von einander unterschieden sind. Anfangs findet man, daß die Arterien oder Puls-Adern viel enger sind als die Blut-Adern. Da nun alles Blut, was durch die Puls-Adern von dem Hertzen weggeführet wird, durch die Adern wieder zu dem Hertzen zurücke geführet werden muß (§. 4 5. Phys. I.); so muß sich das Blut in den Blut-Adern långsamer bewegen als in den Puls-Adern. Wenn in gleicher Zeit durch einen engen und weiten Canal einerley flüßige Materie passiret; so muß sich dieselbe in dem engen geschwinder und in dem weiten langsamer bewegen. Und eben deswegen weil die Puls-Adern enger sind als die Blut-Adern und gleichwohl durch die schnellere Bewegung des Geblütes einem stärckern

Warum die ersten enger sind als die andern.

stärckeren Triebe zu wiederstehen haben, sind sie in ihren Häuten auch dichter als die Blut-Adern. Solchergestalt können sie zugleich der Gewalt des Pulses besser wiederstehen, insonderheit in denen Fällen, da die Schläge langsam auf einander folgen, das Blut aber sehr starck an die äussere Seite der Puls-Adern getrieben wird, als wenn sie sollte durchbohret werden, dergleichen man in sehr hefftigen Zorne observiret. Den Unterscheid in den Häuten werden wir bald mit mehrerem sehen.

Warum sie dickere Häute haben.

§. 64. Der berühmte Medicus in Engelland *Willis*, der sich sehr angelegen seyn lassen die Würckung der Artzeneyen in dem francken Cörper verständlich zu erklären, und darzu vonnöthen gehabt die Structur der Theile genau zu untersuchen (§. 614. Met.), hat nach genauer Untersuchung gefunden (a), daß so wohl die Puls-Adern, als die Blut-Adern, unerachtet diese viel dünner sind, als jene, aus vier Häuten bestehen, da hingegen die Alten vermeinet, die Blut-Adern bestünden nur aus einer einfachen Haut, die Puls-Adern hingegen aus einer doppelten. Diese traueten ihren Muthmassungen, die sie darauf gründeten, weil die Haut der Puls-Adern wohl noch einmahl so starck aussiehet als der Blut-Adern:

Nutzen der Häute, daraus die Puls-und Blut-Adern bestehen.

Irrthum der Alten.

(a) Pharmaceut. Ration. part. 2. c. 1. p. 2.

Willis hingegen hat die Haut von einander abgesondert. Es hätten aber auch die Alten gar leicht sehen können, daß sie ihren Muthmassungen nicht viel trauen dörffen: denn da die Blut-Adern viel weiter sind als die Puls-Adern, hätten sie gar leicht auf die Gedancken kommen können, ob nicht gar einerley Haut in den Puls-Adern und den Blut-Adern wäre, und sie bloß in diesen dünner würde, weil sie weiter ausgedehnet wird, indem sie eine weitere Röhre formiren muß. Und diese Muthmassung würde sie angetrieben haben die Häute genauer zu betrachten und es nicht bey dem ersten Anblicke bewenden zu lassen.

Beschaffenheit der Häute der Blut-Gefässe.

Die innere Haut (*tunica nervosa*), welche die dünneste ist unter allen, bestehet aus spannaderichten Fasern, die nach der Länge der Röhre in einem fortgehen. Die darauf folget (*tunica musculosa*) hat fleischerne Fasern, die dichte an einander circulrundt herum gehen und von den spannaderichten recht-wincklicht durchschnitten werden. Die dritte von innen an gerechnet ist ein Drüsen-Häutlein (*tunica glandulosa*), welche überall viele kleine Drüßlein hat und dabey viele Gefäßlein, die von der Puls-Ader hergeleitet werden. Sie ist dicker als die übrigen und lässet sich in viele Blättlein zerlegen. Endlich die äussere (*tunica vasculosa*) hat viele Blut-Gefäßlein, auch andere und insonder-

derheit verschiedene spannaderichte Fasern: die alle insgesammt wunderlich durch einander gehen. Wenn man bedencket, was die Spann-Adern oder Nerven, die Blut-Gefässe, die Drüsen und fleischerne Fasern für Nutzen im menschlichen Leibe haben; so wird man auch den Nutzen dieser verschiedenen Häute einsehen. Die fleischernen Fasern dienen zur Bewegung (§. 46.), und in der Bewegung werden sie verkürtzet (§. 51.). Indem nun die circul-rundten Fasern in der fleischernen Haut sich zusammen ziehen; so wird der Canal enger und das Blut durch die Pressung in eine schnellere Bewegung gebracht: indem sie wieder nachgeben, so erweitert sich wieder die Röhre. Und demnach werden die Puls-Adern durch die fleischerne Haut zu einer doppelten Bewegung aufgeleget, wodurch sie einmahl einkriechen und enger werden, nach diesem sich wieder erweitern und aus einander gehen. Die erste Bewegung hat man *systolen:* die andere *diastolen* genannt. Wir haben vorhin gesehen (§. 61.), daß die Puls-Adern an allen Orten kleine Aestlein auswerffen und diese sich hin und wieder wiederum in kleinere vertheilen, bis sie endlich zu Puls- und Blut-Aederlein zugleich werden. Solchergestalt dienet die Bewegung der Puls-Adern nicht allein den Fortgang des Geblütes zu erhalten, sondern auch dasselbe

Nutzen. 1. der fleischernen Haut in Puls-Adern.

selbe in die Aestlein und durch die subtilesten in die Blut-Adern zu pressen, da der blosse Trieb durch das Hertze dazu nicht genung seyn würde. Wenn die fleischernen Fasern sollen in Bewegung gebracht werden; so müssen sie durch Hülffe der Nerven vermittelst der Empfindung, die in diesen geschiehet, determiniret werden (§. 34.). Daher lieget die nervichte oder spannaderichte Haut unmittelbahr an der fleischernen, und wer weiß, wie sie durch ihre Verknüpffung mit einander Communication haben. Denn da uns noch nicht bekandt ist, wie die so genannten Lebens-Geister die Bewegung in den fleischernen Fasern determiniren, wie aber die fleischerne Haut mit der nervichten verknüpfft ist, gleichfalls nicht erhellet; so lässet sich die eigentliche Beschaffenheit dieser Communication nicht erklären. Man siehet aber, warum die nervichte die innerste ist und die fleischerne sogleich darauf folget. Nemlich die Puls-Adern müssen sich zusammen ziehen und dem Blute einen Druck geben, indem der Puls aufhöret, und wieder aus einander gehen, indem er schläget. Der Puls ist nichts anders als ein Trieb, den das Blut von dem Hertzen erhält, und dadurch es an die Puls-Adern anstösset. Durch diesen Stoß werden die Nerven in der nervichten Haut gerühret und die daselbst in Bewegung

2. der nervichten.

Warum sie die innerste.

wegung gebrachte Lebens-Geister nehmen ihren Einfluß in die fleischerne Haut und determiniren daselbst ihre Bewegung. Wir werden bald nach diesem hören, daß die Drüsen das Instrument sind, wodurch an einem jeden Orte des menschlichen Leibes von dem Geblüte abgesondert wird, was nöthig ist, und haben schon gesehen, daß allen Theilen des Leibes und also auch den Drüsen das Geblüte durch die Puls-Adern zugeführet, durch die Blut-Adern aber von ihnen abgeführet wird. Man siehet demnach auch hieraus, was die übrigen Häute oder die beyden äussersten für einen Nutzen haben. Durch die Puls-Aederlein in der äussersten wird von der grossen Puls-Ader das Blut zur Nahrung zugeführet und die Blut-Adern führen das übrige gleich wieder zurücke. Die Aestlein von den Puls-Aederlein, die in das Drüsen-Häutlein gehen, führen das Blut den Drüselein zu, damit von ihnen saltzige Feuchtigkeiten (*serositates*) abgesondert werden. Die fleischernen Fasern sind endlich an den drey übrigen Häuten der innersten und den beyden äussersten starck befestiget, damit sie die gantze Röhre der Puls-Ader enger machen, indem sie sich zusammen ziehen, und erweitern, indem sie sich aus einander geben, auch keine Gefahr ist, daß sie sich nicht irgendswo loßreissen, oder in

3. des Drüsen-Häutlein.

4. der äussersten.

in die Haut einreissen, die nicht folgen will.

Ordnung der Häute in Blut-Adern. Die Blut-Adern bestehen auch aus vier Häuten, wie die Puls-Adern: allein sie folgen in einer andern Ordnung auf einander. Die innere Haut ist fleischern und bestehet aus fleischernen Fasern, die zwar auch wie in der fleischernen Haut der Puls-

Nutzen. 1. der fleischernen Haut. Adern circulrundt herum gehen, aber viel zärter sind als die in Puls-Adern. Man siehet leicht, da die Stärcke der Fasern von ihrer Dicke herrühret (§. 49.), daß sie nicht eine so starcke Bewegung hervor bringen können, als wie in den Puls-Adern, folgends auch dem Blute nicht einen so starcken Druck geben, wie es in jenem erhält. Wir haben schon vorhin gesehen (§. 63.), daß sich das Blut in den Blut-Adern längsamer beweget, als in den Puls-Adern. Allein es sind auch noch andere Ursachen, warum die Blut-Adern das Blut nicht so starck pressen dörffen, als die Puls-Adern. Aus den Puls-Adern gehet das Blut jederzeit aus weiteren Röhren in engere: hingegen in den anderen kommet es aus den engeren in die weiteren. In jenen muß es also aus den weiten Röhren in die engeren gepresset werden: in diesen hingegen wird es durch die engen in weite gebracht und in den gantz engen hat es noch den starcken Trieb, den es von den Puls-Adern erhalten, welcher nicht gantz erhalten werden darf,

indem

indem es sich in den Blut-Adern langsamer beweget. Wenn man nun aber fraget, wie denn die fleischerne Fasern zur Bewegung determiniret werden, da man hier keine nervichte Haut siehet, daran das Geblüte stösset, wie in der Puls-Ader; so scheinet es, als wenn sich diese Frage nicht wohl beantworten liesse, weil wir keine Ursache sehen von dem, das wir suchen. Allein da die äusserste Haut (*tunica membranacea*) vor der Art ist, wie diejenige, so mit zum Gefühle dienet (§. 41.); so ist wohl kein Zweiffel, daß sie nicht von nervichter Art seyn sollte, und die Väserlein, welche nach der Länge durchgehen, ob zwar nicht parallel, wie in den Puls-Adern, sondern daß sie hin und wieder einander durchschneiden, spannaderichte seyn. Weil die Häute in den Blut-Adern dünne sind; so kan das Gefühle von dem Geblüte bis dahin kommen, wenn sie auch gleich nicht unmittelbahr an ihm anlieget, zumahl da wegen der schwächeren Zusammenziehung der fleischernen Fasern auch kein so starckes Gefühle vonnöthen ist. Die **drüsige Haut** (*tunica glandulosa*) und die mit **Blut** und anderen **Gefäßlein** erfüllete (*tunica vasculosa*), welche zwischen den beyden andern liegen, haben eben den Nutzen, den sie bey den Puls-Adern haben, wie man leicht siehet.

Wie der äussersten;

3. der drüsigen und der mit Blut-Gefäßlein.

§. 65

Warum die Adern Ventile haben.

§. 65. Die Blut-Adern haben auch noch dieses für den Puls-Adern besonders, daß in ihnen hin und wieder Ventile (*Valvulæ*) angetroffen werden, die von einer Seite an die Ader angewachsen sind, von der andern aber frey liegen und sich von den kleinen Aestlein weg gegen das Hertze zu anlegen, wenn das Blut in seinem ordentlichen Gange ist und gegen das Hertze zufleußt. Wenn sie sich herauf geben und die Blut-Adern verschliessen; so hindern sie, daß das Blut nicht wieder von dem Hertzen zurücke in die kleinen Aestlein treten kan, wodurch die Bewegung des Blutes in Unordnung gebracht würde: denn wenn es zurücke tritt, beweget es sich dem Blute in den Puls-Adern entgegen. Und hieraus erhellet der Nutzen, den die Ventile haben, und siehet man zugleich, warum sie absonderlich an den Orten anzutreffen sind, wo sich die Blut-Adern in Aeste abtheilen. Es hat diesen Nutzen schon insonderheit der berühmte *Harvæus* ausgeführet (a) und sie sind unter andern ausführlich von dem *Meibomio* (b) beschrieben worden: denn man trifft ihrer unterschiedene an, denen man auch nicht allen einerley Nutzen zueignet. Uns begnüget, daß wir von den gewöhnlichsten Mei-

(a) de motu cordis p. 120.
(b) in dissertat. de Valvulis.

Meldung gethan. Man siehet aber, daß die Puls-Adern dergleichen Ventile gar nicht nöthig haben, weil in ihnen das Geblüte nicht zurücke treten kan, indem es nicht allein durch den Trieb des Hertzens, sondern auch durch die starcke Zusammenziehung der Puls-Adern starck fortgetrieben wird (§. 64.).

Warum keine in Puls-Adern sind.

§. 66. Ausser denen Blut-Gefässen finden sich auch in dem Leibe der Menschen und Thiere die Fließ-Wasser-Gänge (*Vasa lymphatica*). Es sind subtile Röhrlein, die aus einer dünnen Haut bestehen, und das durch die Drüßlein abgesonderte Fließ-Wasser wieder dem Blute zuführen. Insgemein eignet man die Entdeckung dieser Gefässe dem berühmten Leib-Medico in Coppenhagen, *Thomæ Bartholino*, zu, der sie gegen das Ende des 1651. Jahres wahrgenommen (c): gleichwie aber insgemein alle Erfindungen und Entdeckungen streitig gemacht werden; so ist man auch in diesem Stücke nicht einig. Zum Exempel Schneider (d) will sie schon Anno 1636. auf der Universität Jena in einer Anatomie gezeiget

Nutzen der Fließ-Wasser-Gänge.

Ihre Entdeckung.

(*Physik III.*) J

(c) Cent. 2. Histor. 48. p. 225. conf. Historia nova vasorum lymphaticorum c. 2. f. 722. Tom. 2. Bibl. Anat.
(d) Libr. de catarrhis specialiss. p. 523.

get haben. *Olaus Rudbeck* (e), der sie A. 1650. und 1651. vor sich will wahrgenommen haben, hat sie insonderheit beschrieben, wie sie bey der Leber angetroffen werden, und daher auch *ductus hepaticos aquosos*, die wässerigen **Leber-Gänge**, und der Kürtze halber bloß *ductus hepaticos*, die Leber-Gänge, genannt. Den Nutzen der Fließ-Wasser-Gänge habe ich schon angedeutet, nemlich daß sie das Fließ-Wasser (*lympham*), welches von dem Blute in den Puls-Adern abgesondert wird, wieder zu dem Blute in den Blut-Adern führen, nachdem es durch die Drüßlein abgesondert worden. Daß diese Bewegung des Fließ-Wassers in die Blut-Adern nicht erdichtet sey, kan man durch den Versuch erweisen, den *Verbeye* (f) recommendiret, die Fließ-Wasser-Gänge zu entdecken. Man schneidet ein Thier lebendig auf und bindet eine Ader, wo ein Fließ-Wasser-Gang anlieget; so beginnet dieser Gang aufzuschwellen, der mit ihr zugleich gebunden wird: woraus man siehet, daß sich das Fließ-Wasser wie das Blut in den Adern gegen das Hertze zu beweget, und also an denen Orten dem Blute in den Adern zugeführet wird, wo sie in die Adern gehen. Denn bey Betrachtung der besondern Theile des Leibes werden wir sehen, daß

Versuch von der Bewegung des Fließ-Wassers.

(e) in Exercit. Anat. de ductibus hepaticis aquosis.

(f) Lib. 1. Tract. 1. c. 4. p. m. 16.

daß nicht alles Fließ-Wasser wieder in das Blut geführet wird. Da man sie, weil sie vor und an sich selbst gar zu subtile sind, nicht eher zu sehen bekommet, als bis sie von dem Fließ-Wasser starren; so ist kein Wunder, daß man sie nicht vor Alters wahrgenommen, da man nicht alles mit so grosser Sorgfalt untersucht, als wie um das Mittel des verwichenen Jahrhundertes, da eine güldene Zeit für die Wissenschafften war, weil sich viele mit Ernst darauf legten dieselbe zu vermehren, und allen möglichen Beytrag zu thun, nachdem *Cartesius* mit seiner Art deutlich und verständlich zu philosophiren einen Eifer für die Wissenschafften erweckete. Es sind im übrigen die Fließ-Wasser-Gängen sehr häuffig mit Ventilen versehen, welche verhindern, daß das Fließ-Wasser, welches sie gegen das Hertze zu führen, nicht wieder gegen die Drüßlein zurücke treten kan. Die Gewißheit davon zeiget sich in dem Verheyenischen Versuche. Denn wenn der Fließ-Wasser-Gang gebunden wird, und er beginnet aufzuschwellen; so nimmet man überall Knötlein wahr. So bald man zwischen zweyen Knötlein eine Eröffnung macht; so laufft das Fließ-Wasser alles aus den kleinen Aestlein heraus, die zwischen der Eröffnung und dem Theile liegen, wo es herkommet: hingegen zwischen der Eröffnung und dem Orte, wo man es gebunden, bleibet es aufgeschwollen.

Warum sie die Alten nicht wahrgenommen.

Ihre Ventile.

Könnte nun das Wasser zurücke treten: so würde es so wohl als aus dem andern Theile heraus lauffen. Weil demnach die Knötlein, welche sich häuffig zeigen, indem der Fließ-Wasser-Gang gebunden wird, den Fortgang des Wassers nicht aufhalten, aber wohl hindern, daß es nicht wieder zurücke treten kan; so müssen daselbst Ventile seyn. Denn man nennet ja Ventile, wodurch in einer Röhre gehindert wird, daß die flüßige Materie nicht zurücke treten kan, ob sie gleich dadurch ihren Fortgang behält. Die Fließ-Wasser-Gänge, wenn sie sonderlich erst aufschwellen, sind so helle wie ein Crystall: denn das Häutlein, welches das Röhrlein ausmachet, ist über die Massen dünne, und das Wasser, welches darinnen fleußt, in einem lebendigen Thiere sehr helle, in verstorbenen aber wird es etwas gelblicht, und behält nicht seine Klarheit. Es hat schon *Verbeyen* angemercket, daß das Fließ-Wasser sich auch noch eine Weile nach dem Todte beweget, und erinnert, man könne auch in einem todten Thiere den Versuch anstellen, wenn man es bald nach dem Todte eröffnet.

Warum sie helle sind.

Warum nicht von mehreren Gefässen geredet wird.

§. 67. Ausser denen Gefässen, deren Nutzen wir bisher erkläret haben, finden sich zwar noch andere in besonderen Theilen des Leibes der Menschen und der Thiere, als die Milch-Adern (*Venæ lacteæ*) in dem Gekröse. Allein von diesen wird sich besser reden

reden lassen, wenn wir diejenigen Theile des Leibes durchgehen werden, davon sie Theile sind. Denn ihr Gebrauch lässet sich erst erklären, wenn wir die übrigen mit verstehen, die mit ihnen zugleich einen Theil des Leibes ausmachen.

§. 68. Endlich gehören unter die festen Theile des Leibes auch die **Drüsen** (*Glandulæ*), welche durch den gantzen Leib häuffig angetroffen werden, so daß man für unmöglich hält alle zu zehlen, zumahl da viele unter ihnen so gar kleine sind, daß man sie mit blossen Augen kaum sehen kan. Sie sind das Instrument, wodurch dasjenige von dem Geblüte abgesondert wird, was entweder als was unnützes aus dem Leibe soll hinaus geworffen, oder zu anderem Gebrauche verwandt werden (§. 419. Phys.). Weil sie rund und schwammicht aussehen; so haben die Alten sich damit vergnüget, wenn sie die Drüsen für ein weiches, rundes und schwammigtes Wesen ausgegeben. Allein in neueren Zeiten haben insonderheit *Marcellus Malpighius* (a) und *Antonius Nuck* (b) ihnen angelegen seyn lassen, die inne-

Nutzen der Drüsen und ihrer Theile.

Ihre Beschaffenheit.

(a) in Epist. ad Societ. Reg. Angl. de structura glandularum conglobatarum Tom. 2. Bibl. Anat. f. 797.

(b) in Adenographia curiosa, f. 28. T. 2. Bibl. Anat.

innere Structur oder Beschaffenheit der Drüsen mit Fleiß zu untersuchen, nachdem vorher *Thomas Wharton* (c) und *Nicolaus Steno* (d) die besondere Arten der Drüsen nebst ihren Gefässen und ihren Nutzen umständlich beschrieben. Man theilet die Drüsen ein in

Ihr Unterscheid.

einzele Drüsen *Glandulas conglobatas*) und zusammengesetzte Drüsen (*Glandulas conglomeratas*). Die zusammengesetzte Drüsen bestehen aus vielen eintzelen und demnach haben wir uns hier hauptsächlich um die eintzelen zu bekümmern, und bloß dasjenige anzumercken, was allen insgesammt gemein ist.

Gefässe in ihnen und ihr Nutzen.

Man trifft demnach in jeder Drüse vielerley Gefässe an, nemlich Puls-Adern, Blut-Adern, Fließ-Wasser-Gänge und Absonderungs-Gänge (*ductus excretorios*). Da die Puls-Adern das Blut allen Theilen des Leibes zuführen (§. 61.); so siehet man auch hier, daß dadurch der Drüse das Blut als die Materie zugeführet wird, wovon die Absonderung geschehen soll. Da die Blut-Adern das Blut aus den Puls-Adern wieder zurücke zu dem Hertzen führen (§. 61.); so

(c) in Adenographia s. Glandularum totius corporis descriptione f. 753. T. 2. Bibl. Anat.

(d) in Tractatu de Glandulis f. 792. T. 2. Bibl. Anat.

so siehet man auch hier, daß das Blut, wovon in der Drüse eine besondere Materie abgesondert worden, wieder aus ihr fortgebracht wird. Da die Fließ-Wasser-Gänge die unnütze Feuchtigkeiten, die von dem Blute der Puls-Adern abgesondert worden, wegleiten (§. 66); so siehet man auch hier, daß von dem Blute, davon eine gewisse Materie abgesondert werden soll, auch zugleich das Fließ-Wasser abgesondert wird, damit es nicht die besondere Materie verunreiniget, zu deren Absonderung die Drüse gewiedmet ist. Endlich die Absonderungs-Gänge führen die besondere Materie ab, welche in der Drüse abgesondert worden. Man hat auch angemercket, daß Nerven in die Drüsen gehen. Da nun die Nerven nöthig sind die Bewegung zu determiniren, sowohl in den Puls-Adern, als Blut-Adern, und wo sonst einige vonnöthen ist (§. 354.); so siehet man leicht die Ursache, warum auch die Drüsen Nerven brauchen. *Edmundus King* (a) erkennet in den Drüsen weiter nichts als die Gefässe, welche wir jetzt beschrieben, deren kleine Aestlein auf eine vielfältige Weise in einander verwickelt werden. *Bellinus* (f) hat gleichfalls behauptet, daß die Drüsen aus einem aus einer

Nutzen der Nerven in ihnen.

(a) Transact. Anglic. Num. 152. p. 1046.
(f) in Opusc. Anat. p. 146.

einer Puls-Ader hergeleiteten und unterweilen in einander gewickelten subtilen Aestlein entstehen. Und hat insonderheit *Cowper* (g) gezeiget, wie die Absonderungs-Gänge von den Blut-Gefässen abstammen. Hingegen *Malpighius* (h) setzet an die Blut-Gefässe kleine Bläßlein, die bald Kugel-rundt, bald länglicht, wie ein Oval sind. Allein da die innere Structur der Drüßlein noch nicht in allem ihre Richtigkeit hat; so lässet sich auch nicht der Gebrauch der besonderen Theile erklären.

Nutzen des Blutes.

§. 69. Wir lassen die festen Theile des Cörpers fahren, und gehen fort zu den flüßigen Theilen, die wir in dem Leibe antreffen. Unter diesen ist der vornehmste das Blut, welches in den Puls-Adern und Blut-Adern sich beständig in dem Leibe herum beweget, und durch seine rothe Farbe erkandt wird. Es ist die Quelle aller übrigen flüßigen Materien, die wir in dem Leibe antreffen, als welche vermittelst der Drüsen davon abgesondert werden. Alle Theile des Leibes erhalten von dem Blute ihre Nahrung (§. 420. Phys. I.). Durch die Bewegung des Blutes wird die Wärme im Leibe (§. 207. Phys. II.), ja selbst das Leben

(g) Anat, of the humane Bodies Append. T. 3. Fig. 7.

(h) loc. cit.

Leben des Menschen und der Thiere erhalten (§. 455. Phys. I.), und ohne den Beytrag des Blutes können Menschen und Thiere kein Glied regen (§. 59.). Wir finden demnach das Blut von gar grossem Nutzen.

Nutzen des Nahrungs-Safftes.

§. 70. Das Geblüte wird durch den Nahrungs-Safft (*Chylum*) unterhalten, der von den verdaueten Speisen abgesondert und durch die Milch-Adern dem Blute zugeführet wird (§. 413. Phys. I.). In der steten Bewegung des Blutes durch den gantzen Leib wird nicht allein beständig abgesondert, was zur Nahrung aller Theile des Leibes gehöret, und wodurch der Abgang ersetzet wird, der durch die Transpiration entstehet (§. 423. Phys. I.), sondern es gehen ja auch andere Materien davon weg, die entweder zu besonderem Gebrauche in verschiedenen Orten des Leibes angewandt, oder als unnütze ausgeworffen werden. Alle Materie, die von neuem in den Leib kommet, wird durch Speise und Tranck hinein gebracht: davon aber bleibet nichts als der Nahrungs-Safft im Leibe zurücke, das übrige wird als ein Unflat aus dem Leibe wieder hinaus geführet (§. [illegible]. Phys. I.). Und also ist es der Nahrungs-Safft, der das Blut im Leibe unterhält, und in einem solchen Zustande erhält, daß es seinen Gebrauch (§. 69.) im Leibe behält.

Nutzen der saltzigen Feuchtigkeit.

§. 71. Wenn man das Blut stehen lässet, daß es gerinnet; so setzet sich oben das Saltz-Wasser (*Serum*), welches zwar wie ein Wasser aussiehet, und etwas saltzig schmecket, wiewohl bey einem mehr als bey dem andern, (wovon es auch den Nahmen bekommen hat): jedoch kein blosses Wasser ist, indem es durch die Wärme sich erhärten lässet, oder wenigsten gerinnet. Es hält dasselbe das Blut flüßig. Denn so lange es unter die übrige Materie gemenget ist, bleibet das Blut flüßig: so bald sich aber das Saltz-Wasser davon scheidet, gerinnet es. Die Bewegung des Blutes erhält die Vermengung. Daher gerinnet auch das Blut nicht, was man aus den Blut-Gefässen heraus gelassen, wenn man es in einem rühret, damit das rothe, welches leicht gerinnet, sich nicht setzen kan. *Leeuwenhoek*, der das Blut in lebendigen Thieren observiret, und andere mit ihm haben gefunden, daß die Materie des Blutes, welche so leicht gerinnet, in kleine Kügelein vertheilet ist, die in dem Saltz-Wasser schwimmen. Weil sie die unterste Stelle behält, das Saltz-Wasser aber die obere, wenn das Blut gerinnet; so muß jene schweerer als dieses seyn. Und demnach siehet man die Ursache, warum die Bewegung das Blut flüßig erhalten kan. Wenn das Blut stille stehet; so sincket die schwee-

Warum das Blut nicht gerinnet.

vere

rere Materie in der leichteren nieder, und also scheidet sich das Saltz-Wasser von der übrigen Materie. Wenn aber das Blut in Bewegung ist; so kan die schwerere Materie so wenig sich in dem Saltz-Wasser setzen als eine Kugel in der Lufft fallen kan, die sich mit der Luft zugleich wider die natürliche Schweere nach einer gantz anderen Richtung bewegte. Ausser dem aber, daß das Blut durch das Saltz-Wasser seine Flüßigkeit erhält, wird es auch von ihm nahrhafft gemacht (§. 420. Phys. I).

Nutzen des Fließ-Wassers.

§. 72. Das **Fließ-Wasser** (*Lympha*) wird von dem Blut abgesondert, und durch seine besondere Gänge wiederum in das Geblüte geleitet (§. 66.). Daß es von dem Blute der Puls-Adern abgesondert wird, hat *Verheyen* (a) durch folgenden Versuch erwiesen. Er hat in dem Miltze und einigen andern Theilen die Puls-Adern starck aufgeblasen, oder auch vieles Wasser hinein gesprützt; so ist so wohl die Lufft als das Wasser in die Fließ-Wasser-Gänge gedrungen, und sie sind zum Vorschein kommen. Es muß aber der Versuch angestellet werden, ehe das Blut erkaltet. Nun siehet man hieraus, daß die Puls-Adern mit den Fließ-Wasser-Gängen Communication haben. Wir wissen aber, daß sich das

Wovon es abgesondert ist.

(a) Anat. lib. 2. Tract. 1. c. 22. p. 105.

das Blut in den Puls-Adern von dem Hertzen weg (§. 61.), das Fließ-Wasser hingegen in seinen Gängen gegen das Hertze, wie das Blut in den Adern beweget (§. 66.). Derowegen ist klar, daß nicht das Fließ-Wasser aus seinen Gängen in die Puls-Adern kommet, ja wegen der Ventile, welche es nicht zurücke treten lassen (§. 66.), auch nicht einmahl ausserordentlicher Weise in die Puls-Adern zurücke treten kan, sondern vielmehr aus ihnen in die Fließ-Wasser-Gänge gehet. Er hat eben diesen Versuch mit der Pfort-Ader in der Leber angestellet, und dadurch die Communication mit den Adern entdecket. Nun beweget sich so wohl in den Adern das Blut (§. 61.), als in den Fließ-Wasser-Gängen das Fließ-Wasser gegen das Hertze (§. 66.), und demnach siehet man, daß es aus ihnen in die Blut-Adern tritt und sich mit dem Blute wieder vermenget, wo dieselben mit den Fließ-Wasser-Gängen Communication haben. Man hat dannenhero wohl nicht Ursache zu zweiffeln, daß nicht das Fließ-Wasser von dem Blute in den Puls-Adern abgeleitet und dem Blute in den Puls-Adern zugeführet würde. Weil die Natur und GOTT ihr Urheber nichts für die lange Weile thun (§. 1049. Met.); so muß es auch freylich seine besondere Ursache haben, warum das Fließ-Wasser von dem Blute in den Puls-Adern abgefüh-

Wohin es sich beweget.

Versuch von beyden.

geführet, und gleichwohl bald wieder demselben in den Blut-Adern zugeführet wird. Man kan leicht daraus erachten, daß es zu einem Gebrauche des Blutes in der Puls-Ader muß undienlich seyn, und dannenhero um ihn nicht zu hindern abgeführet wird. Nachdem aber derselbe vorbey ist, kan es wohl wieder zu dem Blute kommen. Nun führet das Blut in den Puls-Adern allen Theilen des Leibes die Nahrung zu (§. 61.), und wird insonderheit das Saltz-Wasser dazu angewandt, in so weit es eine Materie hat, welche durch austrocknen zehe und feste wird (§. 420. Phys. I.). Was demnach gar zu wässerig ist, dasselbe muß davon abgesondert werden. Und also hat man das Fließ-Wasser als eine Materie anzusehen, die zu der Nahrung des Leibes nicht dienlich ist, und daher von der andern, dadurch er ernähret werden soll, sich so lange scheiden muß, bis dieses geschehen. Wenn man in einem Löffel über dem Lichte das Fließ-Wasser ausdämpffen lässet; so bleibet, wie bey dem Saltz-Wasser, eine Materie wie eine Gallert zurücke, ob zwar nicht in solcher Menge. Da nun diese die rechte Materie ist, wodurch der Leib ernähret wird (§. 420. Phys. I.); so hat das Fließ-Wasser noch nahrhaffte Materie bey sich, und verdienet daher wieder in das Blut zurücke geführet zu werden, damit nichts gu-

tes

tes verlohren geht, was noch zur Nahrung des Leibes angewandt werden mag. Aber eben weil von dem Blute der Puls-Adern von dem Saltz-Wasser viel abgegangen um den Leib zu nähren; so ist das Blut in den Blut-Adern nicht so flüßig wie in den Puls-Adern, wie man es auch in der Erfahrung findet. Deswegen wird auch durch das Fließ-Wasser das Blut in den Blut-Adern flüßiger gemacht. Wir werden aber in der besonderen Betrachtung der Theile des Leibes sehen, daß über dieses das Fließ-Wasser noch anderen Nutzen in dem Leibe hat: aus welcher Ursache es sich auch in besonderen Gefässen fort beweget, und nicht so gleich wieder mit dem Blute vermischet.

Nutzen des Magen-Drüsen-Saffts und des Speichels.

§. 73. In dem Magen treffen wir den **Magen-Drüsen-Safft** (*liquorem gastricum*) an, welcher zur Verdauung der Speise dienet (§. 411. Phys. I). Unterdessen hat er auch noch einen andern Nutzen: er erwecket nemlich den Hunger, wie wir hernach ausführlicher zeigen werden, wenn wir von dem Magen reden werden. Der Hunger aber warnet Menschen und Thiere, daß sie an das Essen gedencken, und ihrem Leibe nicht die nöthige Nahrung entziehen. Also hat es GOtt so eingerichtet, daß Menschen und Thiere durch eine wiedrige Empfindung für Schaden gewarnet

Nutzen des Hungers.

und

und um dieser abzuhelffen das Beste ihres Leibes zu befördern angetrieben werden, indem der Appetit bey Menschen und Thieren auf das gehet, was ihnen angenehm ist, und dem entgegen stehet, was ihm widrig befunden wird (§. 434. 436. 888. Met.). Der Speichel (*saliva*) im Munde dienet zwar die Speisen zu käuen, und ist zu ihrer Verdauung behülflich (§. 409. Phys. I): er hat aber doch über dieses noch andern Nutzen. Er erhält die Zunge, den Gaumen und den Mund feuchte, damit wir ohne Beschwerlichkeit reden können. Wie beschwerlich es fället wenn man mit trocknem Munde reden soll, ist eine aus der täglichen Erfahrung bekandte Sache, und die Ursache davon ist auch nicht schweer zu errathen. Im Reden werden die verschiedene Theile, die man im Munde antrifft, bald an einander geleget, daß sie einander berühren, bald wieder von einander entfernet. Was trocken ist, reibet sich an einander, da die Feuchtigkeit solches hindert. Wir finden auch, daß der Mund und die Zunge zu andern Bewegungen bequemer sind, wenn sie von Speichel angefeuchtet, als wenn sie trocken seyn. Wir erfahren es, wenn wir essen sollen, und der Mund ist gantz trocken, insonderheit wenn wir trockne Speise geniessen. Es hindert der Speichel den Durst, damit

Vielerley Nutzen des Speichels.

wir

wir nicht zur Unzeit dürsten, indem wir dadurch bloß sollen zu trincken, wie durch den Hunger zu essen gewarnet werden, damit wir nicht dem Leibe den nöthigen Tranck entziehen. Es dienet endlich der Speichel auch zu dem Geschmacke, indem er die Saltze, welche ihn verursachen, auflöset, und durch die Haut der Zunge den Nerven-Wärtzlein zuführet (§. 432. Phys. I.)

Nutzen des Gekröse-Drüsen-Saffte und der Gallen.

§. 74. Daß der **Gekröse-Drüsen-Safft** (*succus pancreaticus*) und die **Galle** (*bilis*) keine Materien sind, welche als ein Unflath von dem Blute abgeführet, und aus dem Leibe hinaus geworffen werden, sondern daß sie vielmehr zu mehrer Verdauung der Speise, und insonderheit zu Beförderung der Scheidung des Nahrungs-Safftes von der übrigen verdaueten Speise dienen, habe ich schon an seinem Orte ausgeführet (§ 412. Phys. I.), und ist unnöthig solches zu wiederholen. Es könte aber einem ein Zweiffel entstehen, ob denn auch der Gekröse-Drüsen-Safft den Nutzen hat, den man ihm zueignet, wenn er vernimmet, daß einige in Hunden den Gekröse-Drüsen-Gang bey den Gedärmen gebunden, damit nichts von seinem Saffte in die in den Gedärmen befindliche verdauete Speise hat kommen können, ja gar diesen Gang zerschnitten, und dessen ungeachtet die Hunde gegessen, getruncken, ihren

Zweiffel wird benommen.

ren Urin, wie sonst, gelassen, den Unflat durch seinen natürlichen Gang abgeführet, und im übrigen das ihrige verrichtet haben. Allein es hat schon *Verheyen* (a) diesem Zweiffel abgeholffen, indem er nicht unbillig erinnert, daß man die Hunde nicht lange genung aufbehalten, weil man sie auf das längste nach vier Monathen zu anatomischen Gebrauche gezogen. Denn wir wissen ja, daß in der Natur alles nach und nach geschiehet, und durch unvermerckte Grade auch widrige Zufälle in dem Leibe der Menschen und der Thiere sich erzeugen, da man die Zeit abwarten muß, ehe man sie wahrnehmen kan. Es können die Säffte in dem Leibe wegen einer schlimmen Verdauung sehr verderbet werden, ehe man solches an den äusserlichen Verrichtungen des Menschen und der Thiere mercket. Allein wenn man genau acht hat auf dasjenige, was ein gewisser Chirurgus angemerckt, der den Gekröß=Drüsen=Gang (*ductum pancreaticum*) in einem Hunde zerschnitten; so dünckt mich, es erhelle daraus augenscheinlich, daß der Gekröse-Drüsen-Safft die Scheidung des Nahrungs-Safftes von der verdaueten Speise befördert, oder auch das Blut verändert. Denn er hat gefunden, daß nach diesem der Hund

Besonderer Versuch.

(a) Anat. lib. 2. Tract. 1. c. 17. p. 76.

viel hungriger oder gefreßiger worden, als vorhin. Weil er mehr gefressen; so muß entweder die Speise im Magen nicht so wohl seyn verdauet worden, als wie vorhin, oder es muß sich von der verdaueten Speise nicht so viel Nahrungs-Safft abgesondert haben, oder es muß den Hund mehr gehungert haben. Man wehle, welches man wolle; so wird man finden, daß der Gekröse-Drüsen-Safft zur Verdauung der Speise nothwendig erfordert wird. Hat der Hund deswegen mehr gegessen, weil nicht so viel Nahrungs-Safft von der Speise sich absondern lassen, ob sie gleich eben so, wie vorhin verdauet worden; so muß der Gekröse-Drüsen-Safft seinen Nutzen in der Scheidung des Nahrungs-Saftes von der verdaueten Speise äussern. Ist aber entweder die Speise im Magen nicht mehr so gut wie vorhin verdauet worden, oder der Hund hat auch einen grössern Hunger gehabt; so muß der Magen-Drüsen-Safft eine Aenderung erlitten haben (§. 73.): woraus ferner zu ersehen, daß das Geblüte, wovon er kommet, eine Aenderung erlitten habe. Es braucht demnach dieses noch eine weitere Untersuchung durch Versuche, die auf eine mehr determinirte Art angestellet werden, wozu das Unternehmen und der Fortgang der ersten Versuche selbst Gelegenheit an die Hand giebet,

Was noch zu untersuchen übrig.

bet, wie denen nicht unbekandt seyn kan, die auf eine solche Weise die Beschaffenheit der natürlichen Dinge untersucht haben. Was aber die Galle und der Gekröse-Drüsen-Safft eigentlich dabey thut, daß der Nahrungs-Safft entweder leichter und in grösserer Menge abgesondert, oder auch in seiner Art verbessert wird, dieses ist noch eine Sache, darüber man viel disputiret, und erfordert wie das vorige weitere Untersuchung.

Nutzen des Gliedwassers.

§. 75. Man findet in den Gelencken eine wäßrige Feuchtigkeit, die man das **Gliedwasser** (*synoviam*) nennet. Der Nutzen ist nicht schwer zu errathen. In den Gelencken bewegen sich die Glieder an einander. Was an einander beweget wird, reibet sich an einander und nutzet sich ab, giebt auch durch das Reiben einen Widerstand (§. 209. & seqq. Mech.). Wenn man es aber naß oder feuchte macht; so wird dadurch der Widerstand vergeringert, die Bewegung folglich bequemer, und nutzet sich auch nicht so ab, wie da es trocken war. Das Glied-Wasser demnach macht die Bewegung bequemer und verhindert, daß die Glieder in den Gelencken sich davon abnutzen.

Nutzen des Saamens

§. 76. Der **Saame** (*semen*) ist diejenige Materie, wodurch das Geschlechte der Menschen und Thiere fortgepflantzet wird,

daher sie auch der Saame, und insonderheit in Ansehung der Manns-Personen, der männliche Saame genannt wird. Daß dieser Saame zu Erzeugung eines Menschen und Thieres höchst-nöthig sey, so daß ohne ihn so wenig ein Mensch und Thier können erzeuget werden, als ohne Saame eine Pflantze wachsen mag, ist aus der beständigen Erfahrung klar, indem man kein einiges Exempel hat, daß natürlicher Weise ohne männlichen Saamen ein Mensch oder Thier wäre erzeuget worden. Was eigentlich in dem Saamen sey, warum er einen so grossen Nutzen haben kan, ist schon an einem andern Orte (§. 444. 445. Phys. I.) untersucht worden, wo ich auch (§. 441. Phys. I.) gewiesen, daß bloß das Männlein, keinesweges aber das Weiblein dergleichen Saamen hat. Da nun der Saame einen so wichtigen Nutzen hat, indem dadurch das gantze Geschlechte, wie durch das Blut ein jeder Mensch vor seine Person und ein jedes Thier bloß vor sich erhalten wird; so ist es eine unnütze Frage, ob man den Saamen unter diejenigen Materien zu rechnen habe, welche die Natur als etwas unnützes im Leibe auswirfft, dergleichen wir hernach anführen werden. Sein Gebrauch erfordert es, daß er muß ausgeworffen werden, und also wird er nicht deswegen ausgeworffen, weil er im Leibe unnütze ist. Man

Unnütze Frage wird verworffen.

könte

könte aber dabey doch noch einen Zweiffel haben, ob er nicht in Ansehung des Leibes, darinnen er erzeuget wird, für was unnützes zu halten, und nehmen daher einige einen Beweiß es zu behaupten, weil die Natur selbst ausser dem Beyschlaffe den überflüßigen auswirfft. Man solte auch vermeinen, daß, wenn solches nicht geschähe, der Saame in den Saamen-Bläßlein, wenn er allzulange stille stehet, verderben sollte. Allein die gantze Entscheidung dieser Frage kommet endlich darauf an, ob der Saame wegen seines Ueberflusses, oder nicht vielmehr bloß wegen unzüchtiger Gedancken ausgeworffen wird, und ob nicht, wie einige davor halten, der überflüßige Saamen aus den Saamen-Bläßlein wieder zurücke in das Blut tritt. Man siehet aber gar leicht, daß diese Fragen eine genauere Erkäntniß der Geburths-Glieder erfordern, und sich dannenhero hier nicht entscheiden lassen, wo wir bloß den Saamen vor sich als einen flüßigen Theil von dem Leibe des Menschen und der Thiere ansehen.

Warum die Natur den Saamen auswirfft.

§. 77. Es haben schon die Alten angenommen, daß durch die Nerven sich eine subtile Materie bewege, die man mit Augen nicht sehen kan, und daß diese Materie in dem Gehirne erzeuget werde, und darinnen sich auf vielerley Art bewege.

Nutzen des Nerven-Saffes oder der Lebens-Geister.

Diese Materie haben sie die **Lebens-Geister** (*spiritus animales*) genannt. *Willis* (a) hat in den Nerven noch eine etwas gröbere flüßige Materie angegeben, wodurch die Nerven befeuchtet, und darinnen die Lebens-Geister fortgebracht werden. Er nennet sie den **Nerven-Safft** (*succum nervosum*), und viele von den neuern haben diese Materie vor die Lebens-Geister selber angenommen, das ist, ihnen die Verrichtungen zugeschrieben, welche man vor diesem den Lebens-Geistern zugeeignet. Das ist gewiß, daß eine flüßige Materie aus den Nerven in das Mäuslein kommen muß, wenn es die Bewegung verrichten soll, und durch den Eindruck in die Gliedmassen der Sinnen die Bewegung in einer subtilen Materie bis in das Gehirne fortgebracht wird, wenn anders die Empfindung geschehen soll (§. 33.): allein ob dieselbe mit dem Nerven-Saffte, der die Nerven befeuchtet, einerley ist, oder ob sie von ihm unterschieden, läßt sich durch die Erfahrungen nicht so leicht ausmachen, dadurch wir jenes erweisen. Es mag aber seyn, wie ihm wolle; so ist uns genung, daß eine subtile Materie in dem Gehirne erzeuget wird, die vermittelst der Nerven sich durch den ganzen

Ob es Lebens-Geister giebet.

(a) in Cerebri Anatome c. 19. f. 60. Tom. 2. Bibl. Anat.

gantzen Leib vertheilet, um ihn belebt zu machen, daß er nemlich zu Empfindungen und Bewegungen aufgeleget ist. Ich habe in der Metaphysick, wo ich von den Würckungen der Seele gehandelt, gezeiget, daß keine Veränderung in der Seele vorgehet, da nicht auch eine einstimmende in dem Gehirne vermittelst der flüßigen Nerven-Materie sich ereignete. In den Anmerckungen darüber habe ich gewiesen, daß dieses nicht allein der vorherbestimmten Harmonie zu gefallen erdichtet werde, wodurch der Herr von Leibnitz die Gemeinschaft zwischen Leib und Seele zu erklären gesucht, sondern daß man es überall muß gelten lassen, man mag dieselbe erklären auf was für eine Art und Weise man immer mehr will (b). Und in der That ist es auch nichts neues, was erst von mir auf die Bahn gebracht würde. Man schlage die scholastische Philosophien auf, wo sie von dieser Materie handeln: man lese alte und neue Medicos, die von dem Zustande des Gehirnes und der Nerven geschrieben; so wird man finden, daß sie den Lebens-Geistern, oder, wie einige reden, dem Nerven-Saffte im Gehirne eben dergleichen Verrichtung zugeschrieben. Wenn man hierzu nimmet, was oben (§.31 & seqq.) von dem Nutzen der Nerven beygebracht worden,

Ihre Verrichtungen.

 in

(b) Dieses alles ist umständlicher in der Psychologia rationali ausgeführet worden.

in soweit sie zur Empfindung und Bewegung die Lebens-Geister aus dem Gehirne in den Leib, und aus diesem in das Gehirne leiten; so wird man gar wohl begreiffen, wie viel durch die Nerven-Materie ausgerichtet wird, und wie wir ohne Empfindung, Phantasie, Gedächtniß und Bewegung seyn würden, wenn wir nicht dieselbe hätten: ja wie ohne sie keine Gemeinschafft des Leibes mit der Seele und der Seele mit dem Leibe bestehen könte, noch möglich wäre, daß Leib und Seele zusammen einen Menschen ausmachten, wenn diese Materie nicht vorhanden wäre. Der unaussprechliche Nutzen derselben ist gewiß und kan nicht in Zweiffel gezogen werden, ob gleich ihre Beschaffenheit noch so sehr für unsern Augen verborgen ist.

Warum der Urin weggelassen wird.

§. 78. Unter den flüßigen Materien, welche aus dem Leibe als etwas unnützes von der Natur weggeschafft werden, fället für allen andern der Urin in die Augen, als welcher des Tages mehr als einmahl ordentlich weggelassen wird. Weil ihn die Natur abführet, und weder im Geblüte, noch im Leibe leiden will; so müste er Schaden verursachen, wenn er zurücke bliebe. Man findet, daß in der Wassersucht wenig Urin weggelassen wird, und also hat man ein Exempel, was diese Materie verursachen kan, wenn sie im Leibe zurücke bleibet.

§. 79.

§. 79. Der Schweiß ist eine saltzwässerige Materie, die in starcker Bewegung, und, wenn uns sonst heiß ist, durch die Schweiß-Löcher der Haut durchdringet. Sie hat viele Verwandniß mit dem Urine, weil man weniger Urin lässet, wenn man starck schwitzt. Wenn man sich nicht starck beweget; so dünstet der Leib nur gelinde aus, welches man *transpiriren* nennet (§. 422. Phys. I.). Es wird dadurch das Blut von der saltzwässerigen Materie gereiniget, daß sie nicht zu alt wird, und das Blut dadurch zu viele Schärffe bekommet. Ja es hat schon *Sanctorius* ausgeführet, daß der Mensch nicht gesund bleiben kan, woferne nicht eine beständige Ausdünstung ungehindert in einem fortgehet. Weil aber dergleichen Materien, die aus dem Leibe geworffen werden, als ihm schädliche Dinge, wenn sie darinnen verbleiben, nicht für Theile können gehalten werden, daraus der Leib bestehet; so wird sich auch von ihnen am besten reden lassen, wenn wir diejenigen Theile vornehmen werden, wo sie entweder abgesondert, oder auch selbst einigen Nutzen noch dabey haben, indem sie als inwendig im Leibe unnütze ausgeworffen werden.

Warum der Schweiß weggehet, und man transpiriret.

Das 3. Capitel.

Von den besonderen Theilen des Leibes, die zur Ernährung nöthig sind.

§. 80.

Mund dienet die Speise zu sich zu nehmen.

Die Speise nehmen Menschen und Thiere durch den Mund zu sich, und ist daher nicht allein die äussere Eröffnung, welch die **Lippen** (*Labia*) machen, sondern auch die innere Höhle, die eigentlich der **Mund** (*os*) genennet wird, nach der Grösse des Bissens eingerichtet, den man auf einmahl zu sich nimmet. Man trifft hier allerhand Unterscheid bey den Thieren an, nachdem sie entweder von dieser, oder von einer andern Speise genähret werden. Die Vögel, welche sich von kleinen Würmen und fliegenden Ungezieffer nähren, haben einen kleinen und sehr spitzigen Schnabel. Die sich von Körnern nähren, haben zwar einen spitzigen, doch nicht gar zu langen, damit sie die Körner einzeln aufheben können: aber doch dabey einen hinten etwas breiteren, damit sie die Körner hinunter schlucken mögen. Da nun ein gar grosser Unterscheid in den Körnern ist, so wohl in der Grösse, als in der Figur; so haben auch die Schnäbel der Vögel einen gar grossen Unterscheid, nachdem

Wornach sich die Grösse des Mundes richtet.

dem sie sich von dieser, oder einer andern Art Körner nähren. Enten fressen Frösche und dergleichen Ungeziefer. Dazu haben sie einen breiten Schnabel nöthig, und bey dem Schlunde eine weite Eröffnung. Hingegen Vögel, die sich vom Luder nähren, haben einen solchen Schnabel, der nicht allein geschickt ist in das Fleisch wohl einzuhauen, sondern auch ein Stücke davon loßzumachen. Wer hierauf selbst acht haben will, der wird von dieser Wahrheit noch mehr überzeuget werden. Man findet aber bey den Thieren auch noch diesen Umstand darbey, daß das Maul, weil sie damit die Speise suchen müssen, so beschaffen ist, wie es die Absicht erfordert. Ein klares Exempel haben wir an dem Rüssel der Schweine, damit sie im Unflate wühlen. Das Wühlen der Schweine und der Maul-Würffe, welche letztere die Erde unterwühlen, zeiget zugleich ein Exempel, daß das Maul bey den Thieren auch zu gewissen andern Verrichtungen mit aufgeleget seyn kan, und man von dessen Beschaffenheit daraus mit urtheilen müsse. So findet man ferner, daß Mund, Maul, Rachen, Rüssel, Schnabel, (nachdem wegen des Unterscheides in der Figur der Nahme statt findet) so eingerichtet ist, wie es das Käuen der Speise erfordert. Und weil das Maul aus vielen Ursachen zuseyn muß:

Ursache oder Figur desselben.

Dessen Eröfnung.

muß, als z. E. daß es nicht von der Lufft zu starck austrocknet, wie wir wahrnehmen, daß es geschiehet, wenn die Nase verstopfft ist, und wir um Athem zu hohlen den Mund offen halten, noch auch Ungezieffer hinein fleugt oder kreucht nach Beschaffenheit der Umstände, wie man dergleichen Exempel hat von Leuten, die mit offenem Munde im Grase geschlaffen; so wird man gleichwohl finden, daß ein jedes Thier ohne Schaden dasselbe so weit aufthun kan, als es nöthig ist nicht allein die Speise zu sich zu nehmen, sondern auch zu andern Verrichtungen, die damit geschehen. Ja wo entweder bey dem Kauen oder bey anderem Gebrauche der Mund oder das Maul auf verschiedene Art zu bewegen ist; so findet man es zu dergleichen Bewegung aufgelegt.

Wie es zu Bewegungen aufgeleget.

Da in allen diesen Stücken ein gar mannigfaltiger Unterscheid sich bey den Menschen und Theiren befindet, absonderlich wenn man Fische und Ungezieffer mit dazu nimmet; so gehet es nicht an, daß man diese Materie umständlicher ausführet, wo man nicht auf besondere Arten der Thiere gehen will, welches eine Sache ist, die weder hieher gehöret, noch sich sogleich thun lässet.

Erinnerung.

Diejenigen, welche Gelegenheit haben viel um ein Thier zu seyn, müssen vor allen Dingen auf alles acht geben, was es mit dem Maule oder Schnabel verrichtet,

Was ferner zu untersuchen.

richtet, und was für veränderliche Bewegungen sie davon observiren, damit es nicht an der historischen Nachricht fehlet, die hierzu gehöret. Nach diesem müste man nicht allein die äussere Gestalt des Mundes oder Schnabels auf das genaueste abzeichnen, sondern auch durch die Anatomie untersuchen, was inwendig verborgen ist, und nicht von aussen in die Augen fället. Es hat zwar *Perrault* (a) eine und die andere Anmerckung beygebracht: allein es ist nur ein Anfang von dem, was wir wünschen. Und unerachtet auch verschiedene Anatomici bey allerhand Gelegenheiten eines und das andere untersucht, was in der Anatomie der Thiere besonders vorkommet, welches *Gerhardus Blasius*, ein gelehrter Medicus in Holland, zusammen getragen, und mit eignen Anmerckungen vermehret (b); so ist doch dieses auch noch nicht etwas ausführliches, da man sich in allem, was man zu wissen begehret, Rathes erhohlen könte: wie denn auch von der Zeit an, da er geschrieben, nemlich nach A. 1681. verschiedenes dazu kommen, wovon die Transactiones Anglicanæ und die Histoire de l' Academie Royale des Sciences zeuget. In jenen

Wer einen Anfang gemacht.

(a) la Mechanique des Animanx, Ess. I. de Physique.

(b) Anatome Animalium.

jenen haben wir ein herrliches Exempel an der Anatomie des Elephanten, die nach allen Theilen ausführlich beschrieben wird.

Wie der Mund aufgethan wird.

§. 81. Wenn der Mund eröffnet wird, wird nicht allein der **untere Kinnbacke** (*maxilla inferior*) nieder gezogen, indem der obere unbeweglich stehen bleibet, sondern es werden auch zugleich die **Lippen** (*Labia*) beweget, und wird ihre Figur geändert, nachdem es die Umstände erfordern, daß die Eröffnung des Mundes entweder rund, oder länglicht wird, und entweder von dieser oder von jener mehr participiret. Da nun bey einerley Entfernung des unteren Kinnbackens von dem oberen die Figur der Lippen auf verschiedene Weise verändert wird; so hat der Kinnbacken und die Lippen besondere Mäuslein, dadurch sie beweget werden, damit die Bewegung des einen die Bewegung des andern nicht hindert.

Welche Mäuslein dieses verrichten.

Der untere Kinnbacken wird durch das **zweybäuchige Mäuslein** (*musculum biventrem* seu *digastricum*) niedergedruckt: die Lippen aber haben zu ihrer Bewegung gar verschiedene Mäuslein, nicht allein weil ihrer zwey sind, die zugleich entgegen gesetzte Bewegungen haben, indem die obere Lippe in die Höhe gezogen wird, da die untere nieder gedruckt wird, sondern auch weil ihre Figur auf verschiedene Weise verändert wird. Hierzu kommet, daß die Mäus-

lein

lein von beyden Seiten verdoppelt werden, weil sie nicht mitten im Gesichte liegen können, sondern von beyden Seiten der Nase ihren Sitz haben. Die obere Lippe zu erhöhen hat man beyderseits das **Hunde-Mäuslein** (*musculum caninum*), welches oben unter dem Auge an dem oberen Kinn-Backen befestiget ist, und gegen die Lippe zu herunter immer schmäler wird, bis es sich endlich mit seiner Flechsen in der Lippe verlieret. Denn so bald dieses Mäuslein verkürtzet wird; so wird der Raum zwischen dem Auge und der Lippe kleiner, und also die Lippe gegen das Auge hinaufgehoben. Im Gegentheile hat man gleichfalls die Unterlippe niederzudrücken das **Kinn-Mäuslein** (*musculum mentalem*), welches an dem Kinne lieget, davon es auch seinen Nahmen hat: denn so bald dieses Mäuslein verkürtzet wird, wird der Raum zwischen dem Ende des unteren Kinnbackens, oder dem Ende des Kinnes und der Unterlippe kleiner, und also wird dieselbe gegen das Ende des Kinnes herunter gezogen. Wenn nun die Oberlippe gegen die Augen hinauf- und die Unterlippe gegen das Ende des Kinnes herunter gezogen wird; so stehen sie von einander viel oder wenig, nachdem zugleich der untere Kinnbacke viel oder wenig herunter gezogen wird. Um beyde Lippen gehet in einem Circul herum an dem Rande des

Erhöhung der oberen Lippe.

Niederdrückung der unteren Lippe.

Mundes

Wie die Eröffnung des Mundes rund gemacht wird.

Mundes das runde Mäuslein (*musculus orbicularis*), oder das zusammenziehende (*Constrictor*); wodurch man die Eröffnung des Mundes, nachdem man die Lippen von einander gebracht, in eine circulrunde Figur bringen kan. Denn wenn die fleischernen Fasern in dem runden Mäuslein verkürtzt werden; so werden die Winckel zusammen gebracht, daß die Breite der Eröffnung des Mundes verkürtzt wird, und hingegen das Mittel der beyden Lippen giebt sich etwas weiter von einander, daß die Eröffnung dadurch an diesem Orte etwas breiter wird. Und so kommet sie der Figur des Circuls um so viel näher, je gleicher diese beyde Weiten durch die Eröffnung werden. Ausser diesen Mäuslein, die besonders zu der Ober- und Unter-Lippe gehören, sind auch noch einige gemeinschafftliche, die gleichfalls doppelt anzutreffen, weil das Gesichte von beyden Seiten eine Aehnlichkeit hat. Beyde Lippen zugleich zu erhöhen, dienet das aufhebende Mäuslein (*musculus attollens*), welches unter dem Hunde-Mäuslein gleich unter der Augen-Höhle herunter gehet, und neben ihm an dem Winckel des Mundes in beyde Lippen eingepflantzet wird. Wenn sich dieses verkürtzet; so werden beyde Lippen an dem Winckel des Mundes etwas in die Höhe gegen das Auge zugezogen. Beyde

Wie beyde Lippen zugleich erhöhet werden.

Lippen

Lippen zugleich nieder zu drücken oder herunter zu ziehen dienet das **niederdrückende Mäuslein** (*musculus deprimens*), welches von dem Ende des untern Kinnbackens von der Seite des Kinnes herauf gehet und zum Theil in die Unter-Lippe an dem Winckel sich endiget, zum Theil bis an die obere herauf steiget. Wenn dieses verkürtzet wird, so ziehet sich zugleich die Unter- und Ober-Lippe gegen das Ende des Gesichtes etwas herunter. Hierzu kommet noch das **geschlancke Mäuslein** (*musculus gracilis sive zygomaticus*), welches gar sehr geschlancke ist in Ansehung der übrigen, davon es auch den Nahmen bekommen hat, und zwischen dem Auge und Ohre von dem **Joch-Beine** (*osse jugali*) gegen den Winckel des Mundes schräge herunter läufft. Wenn dieses Mäuslein verkürtzet wird; so ziehen sich die Lippen etwas schräge gegen das Ohre hinauf. Dieses sind die einfachen Bewegungen, dazu die Lippen aufgeleget sind, nachdem man annimmet, daß entweder dieses, oder jenes Mäuslein allein sein Amt thut. Allein weil mehrentheils verschiedene zugleich ihr Amt verrichten; so kan der Mund auf gar verschiedene Art beweget werden.

Wie sie nieder gedruckt werden.

Wie die Lippen gegen das Ohre gezogen werden.

§. 82. Die **Zähne** (*dentes*) dienen die Speise zu zerschneiden oder davon abzubeissen (§. 408. Phys. I.) und zu käuen, damit

Nutzen der Zähne und des Zahn-Fleisches.

mit man sie hinunter schlucken kan (§. 409. Phyl. I.). Da dieselben nicht einerley Gebrauch haben; so sind sie auch nicht auf einerley Art gestaltet, sondern ein jeder hat eine Figur, wie es sein Gebrauch erfordert, und stehet an dem Orte, wo es für seinen Gebrauch am bequemsten ist. Die zum Abbeissen stehen vornen, damit man bey Eröffnung des Mundes die Speise gleich darzwischen bringen kan. Sie sind schmaal und schneidig auf Art einer Scheere, wie es zum Abbeissen nöthig ist. Von ihrem Gebrauche werden sie die **Schneide-Zähne** (*incisores*) genannt. Die zum Käuen gebraucht werden, stehen zu beyden Seiten an den Backen, welche hindern, daß die Speise nicht unter ihnen zur Seite wegfallen kan. Sie sind breiter als die übrigen, wie es ihr Gebrauch erfordert. Man nennet sie im Deutschen von ihrer Gegend die **Backen-Zähne**; im Lateinischen von ihrem Gebrauche *dentes molares*. Zwischen den Backen-Zähnen und Schneide-Zähnen stehen die **Augen-Zähne** (*dentes canini*), deren Wurtzel in der oberen Reihe gegen das Auge zu gehet. Sie haben etwas von den Schneide-Zähnen und etwas von den Backen-Zähnen, und dienen daher die Speisen kleine zu machen, die nicht grossen Widerstand haben. Unterweilen kommen sie den Backen-Zähnen in ihrer Figur näher

1. Nutzen der Schneide-Zähne.

2. Der Backen-Zähne.

3. Der Augen-Zähne.

her als den Schneide-Zähnen, und sind von jenen nicht leichte zu unterscheiden. Sie stehen feste in den Kinn-Laden (*alveolis*), damit sie in dem Gebrauche nicht leicht Schaden nehmen und sich ausbeissen, oder auch durch einen Zufall ausstossen lassen. Zu dem Ende haben sie auch tieffe Wurtzeln, damit sie in den Kinn-Laden eingesetzt sind, weil sie sich um so viel schwerer ausstossen oder auch wanckend machen lassen, je tieffer sie darinnen stehen. Und zwar findet sich hierinnen ein Unterscheid zwischen den Schneide-Zähnen und den Backen-Zähnen. Jene haben nur eine einfache Wurtzel, diese hingegen, sonderlich die hinteren, welche an der Grösse die übrigen übertreffen, eine doppelte, dreyfache, ja auch wohl gar vierfache Wurtzel, weil nemlich jene mehr auszustehen haben als diese. Die Augen-Zähne, die am wenigsten gebraucht werden und nur in solchen Fällen, wo kein grosser Wiederstand ist, haben gleichfalls nur eine einfache Wurtzel. Das Zahn-Fleisch (*Gingiva*) dienet gleichfalls zu ihrer Befestigung, und findet man unterweilen, daß die Zähne wackeln, wenn es einen Mangel hat, aber wiederum feste werden, wenn demselben abgeholffen wird. Da sie sich durch den steten Gebrauch abnutzen; so pflegen sie beständig in etwas fort zuwachsen, wiewohl dieses, *Clopton Ha-*

Nutzen der Kinn-Laden.

Ingleichen der Wurtzeln.

Nutzen des Zahn-Fleisches.

ver (a) nicht einräumen will. Wenn sie nicht wachsen; so ist doch gewiß, daß sie eine solche Härte haben, die im Gebrauche sich nicht abnutzen lässet. Da der untere Kinnbacken (*maxilla inferior*) vorne an dem Kinne, wo er sich von beyden Seiten zusammen schleußt, tieffer herunter, hinten aber etwas weiter heraus gehet; so sind auch die fördern Zähne höher, und die hintern werden etwas niedriger. Weil sie nun am allerlängsamsten herausbrechen, und erst gegen das dreyßigste Jahre sich bey einigen zeigen, ja in einigen gar nicht zum Vorscheine kommen; so hat man sie die **Weisheits Zähne** (*dentes sapientiæ*) genannt. Da sie so weit hinten liegen, werden sie am allerwenigsten gebraucht. Die Kinnladen sind, wo die Wurtzeln der Zähne inne stehen, mit einem sehr empfindlichen Häutlein bekleidet, damit man den Zähnen nicht mehr zuzumuthen gewarnet wird, als sie ausstehen können. Die Zähne an sich haben keine Empfindung, damit ihr Gebrauch nicht Schmertzen verursachet. Ich habe hier bloß von den Zähnen geredet, wie wir sie bey den Menschen finden. Denn bey den Thieren ist in diesem Stücke ein gar sehr grosser Unterscheid. Z. E. Ein Eichhörnleni muß die Hasel-Nüsse, welche es

Unterscheid der Länge der Zähne.

Empfindlichkeit der Wurtzeln.

Erinnerung.

(a) Osteolog. Disc. I. p. 82.

es isset, mit seinen Zähnen aufmachen. Der Mund ist zu kleine, als daß es die Hasel-Nuß hinein nehmen und wie wir zur Seiten aufbeissen könte: es möchte ihm auch wohl an dem Vermögen fehlen, so starck zuzudrucken. Derowegen sind seine Zähne nur wie Schneide-Zähne, an deren Stelle sie auch meistens stehen, aber lang, sehr feste und scharfschneidig, damit sie von der Nuß so viel abschaben und abbrechen können, bis sie von einander fället. Eine gleiche Bewandniß hat es mit andern Thieren. Da die Thiere ihre Zähne auch mit zur Wehre und zu anderen Verrichtungen brauchen, die nach ihrer Art zu ihrer Erhaltung dienen: so hat man zugleich mit darauf zu sehen, wenn man von dem Gebrauch ihrer Zähne urtheilen will. Ein Exempel haben wir an den Hunden, welche sich mit beissen wehren, auch an den wilden Schweinen, die mit ihren Zähnen gewaltig einhauen. Hieher gehören auch die Hechte, die ein Raub-Fisch sind, und die kleinen Fische gantz verschlingen, daher keine Zähne brauchen die Speise abzubeissen und zu zermalmen. Ihre Zähne dienen ihnen demnach bloß den Raub feste zu halten und sind daher spitzig, daß man damit weder beissen, noch kauen, sondern nur etwas durchstechen und es feste halten kan. Sie stehen zu dem Ende auch

Beschaffenheit der Zähne eines Eichhörnleins;

der Hunde;

der Hechte.

nicht nahe an einander, noch über einander, sondern die in der oberen Reihe fallen zwischen die in der unteren.

Was bey Bewegung der Zähne zu bedencken.

§. 83. Die obere Reihe der Zähne ist unbeweglich und lässet sich bloß die untere bewegen. Es ist eben so, wie in allen Instrumenten der Kunst, da zwischen zweyen Theilen etwas soll zerschnitten, zerdruckt oder zermalmet werden, als wie wir es an den Scheeren, Pressen und Mühlen sehen. Die untere Reihe der Zähne ist beweglich und nicht die obere. weil der obere Kinn-Backen wegen der Festigkeit des Kopffes unbeweglich seyn muß und demnach bloß der untere beweglich seyn kan, denn die Zähne lassen sich nicht anders bewegen als mit dem Kinn-Backen, in dessen Laden sie stehen. Wir können aber die Zähne auf zweyerley Art bewegen, entweder daß wir sie bloß starck an einander drucken, wenn wir die unteren nicht höher bringen können, oder daß wir die unteren Zähne an die oberen nach der Seite ziehen. Die erste Bewegung dienet bey den Schneide-Zähnen, wenn wir etwas weiches oder auch hartes abbeissen wollen, das nicht dabey zähe ist: denn alsdenn darf man bloß drucken, und zwar viel oder wenig, nachdem dasjenige harte oder weich ist, davon man etwas abbeissen will. Ist es aber zähe, daß es sich durch blosses Drucken nicht von einander

Warum nur eine Reihe beweglich.

Arten der Bewegung.

bringen

bringen lässet; so braucht man dabey die Bewegung nach der Seite, da man es vollends zerschneidet. Gleichergestalt wenn man mit den Backen-Zähnen etwas aufbeissen will; so wird bloß die untere Reihe Zähne starck an die obere gedruckt, massen die Sache so beschaffen seyn muß, daß sie durch den Druck springet, wie z. E. die Schaale einer Hasel-Nuß oder eines Kirsch-Kernes. Wenn man weiche Sachen kauet, die sich zerdrucken lassen; so wird gleichfalls der untere Zahn nur Wechselsweise an den oberen gedruckt und wieder etwas herunter gezogen. Ist aber, was man kauet, zähe als wie das Fleisch; so beweget man zugleich mit die Zähne etwas nach der Seite. Man hat grosses Vermögen zu beissen. Dieses aber ist nicht in den Zähnen, sondern sie erhalten ihre Krafft von dem Mäuslein, welches sie bewegee, wie alle cörperliche Krafft demjenigen zuzuschreiben, das etwas beweget. Kein Instrument hat seine Krafft vor sich, sondern es erhält dieselbe von dem, der sie beweget, und ist grösser, oder kleiner, nachdem die Bewegung geschwinder ist, oder die Bemühung zu bewegen, nemlich der Druck, auf eine geschwindere Bewegung abzielet, oder auf eine längsamere. Das Instrument modificiret bloß die Krafft durch seine Figur, daß eine verlangte Würckung damit erfolgen kan. Mit den Zähnen

Stärcke zu beissen.

nen hat es gleiche Bewandniß, denn sie sind bloß ein Instrument, welches vor sich nichts verrichtet, wo es nicht von einer auswärtigen Krafft beweget wird. Gleichwie aber die Festigkeit dir Instrumente dazu dienet, daß sie in der starcken Bewegung aushalten können; so finden wir es auch bey der Härte der Zähne. Und in dessen Ansehung pfleget es zu geschehen, daß wir die Krafft zu beissen als etwas in den Zähnen befindliches, oder ihnen eigenthümliches ansehen, da sie doch als wie alle Instrumente durch eine fremde Krafft würcken, die sie anders woher empfangen. Der untere Kinnbacken wird schlechterdinges nieder gezogen durch das **zweybäuchige Mäuslein** (*musculum biventrem s. digastricum*), welches von dem **Zitzen-förmigen Knochen** (*processu mammillari s. mostoides*) entspringet, und unten an dem unteren Kinnbacken feste ist. Denn so bald sich dieses Mäuslein zu beyden Seiten verkürtzet, wird der untere Kinnbacken in unveränderter Lage gerade herunter gezogen: welche Verrichtung nöthig ist, wenn man das Maul auffsperret und die Zähne von einander bringet, damit etwas darzwischen kommen kan, folgends wenn man etwas beissen und kauen will. Wenn aber dieses Mäuslein von einer Seite allein verkürtzet wird; so beweget sich der Kinnbacke mit den

Bewegung des untern Kinnbackens.

Zähnen

Zähnen etwas nach der Seite, welche Verrichtung, wie wir vorhin gesehen, erfordert wird, wenn man etwas zehes abbeissen oder kauen soll. Wenn man etwas abbeissen, aufbeissen und kauen soll; so müssen die unteren Zähne starck gegen die oberen gedruckt werden, nach Beschaffenheit des Widerstandes, den man von der Sache empfindet, die zwischen den Zähnen lieget. Dieses kan durch das zweybäuchige Mäuslein, dadurch der Kinnbacke niedergezogen wird, nicht bewerckstelliget werden: denn wenn dieses nicht mehr verkürtzet wird; so kommet der untere Kinnbcken bloß in seine natürliche Lage und die untere Zähne berühren die oberen, ohne daß sie daran gedruckt werden. Derowegen sind dazu besondere Mäuslein vonnöthen. Wir treffen demnach zu dem Ende an das **Schlaaf-Mäuslein** (*musculum temporalem*), welches von dem **Schlaafbeine** (*osse temporis*), seinen Nahmen bekommen, daran es lieget; das **Käu-Mäuslein** (*masseterem*), an dem **Joch-Beine** (*osse jugali*) und das **innere** und **äussere Flügel-Mäuslein** (*Pterigoideos s. alarem internum & externum*) an den Flügel-förmigen Processen (*processibus aliformibus*). Wenn man starck zubeisset; so verrichten alle diese Mäuslein zusammen ihr Amt: weil sie aber verschiedene Lagen haben; so kan man durch eintzele, oder

Wie man starck zubeisset.

Verschiedene Bewegungen des Kinn-Backens.

einige zusammen verschiedene Bewegungen nach der Seite, einwarts und auswarts hervor bringen, nachdem es die Nothdurfft erfordert. Wenn das Käu-Mäuslein verkürtzet wird; so wird der untere Kinn-Backen gerade herauf gezogen und werden die unteren Zähne an die oberen angedruckt, daher es auch hauptsächlich sein Amt verrichtet, wenn man käuet oder etwas aufbeisset, indem es an den Backen-Zähnen lieget, und hat es daher seinen Nahmen bekommen. Die übrigen Mäuslein dienen hauptsächlich zu den übrigen Bewegungen, davon wir erst Meldung gethan haben. Es ist aber merckwürdig, was *Borellus* (a) umständlicher ausführet, daß die Mäuslein, welche zur Bewegung der Zähne dienen, in einer kleinen Entfernung von dem Ruhe-Puncte eingepflantzet sind, und also die Krafft derselben wohl grösser seyn muß als der Widerstand, den die Speise giebet, die man zerbeissen oder käuen soll (§. 75. Mech.), jedoch die Bewegung dadurch geschwinder wird, als sie sonst seyn würde (§. 84. Mech.). Nun ist zwar wahr, daß, wie es **Borell** versucht, die Käu- und Schlaf-Mäuslein zusammen ein Gewichte von 200. Pfunden an einem Stricke auf den

Stärcke der Käu- und Schlaf-Mäuslein.

(a) de Motu animalium part. I. prop. 88. f. 939. T. 2. Bibl. Anat.

den Backen-Zähnen, damit man käuet und aufbeisset, erhalten können, und nach seiner Rechnung die Mäuslein eine Krafft von 534. Pfunden dazu anwenden müssen: allein es weiset es doch eben die Erfahrung, daß es den Mäuslein an einer so grossen Krafft nicht fehlet. Eine grössere aber ist zum Gebrauche der Zähne nicht nöthig. Denn unerachtet wir nicht alles aufbeissen können; so ist es auch nicht nöthig, daß es geschiehet, indem wir andere Mittel haben, harte Sachen aufzumachen, ohne daß wir die Zähne dazu brauchen, als wenn wir eine Mandel aufmachen wollen, da der Kern noch in der harten Schaale lieget. Hierzu kommet, daß dergleichen Fälle nicht gemein sind, indem wir zu unseren ordentlichen Speisen keine so grosse Krafft brauchen.

Wie die Lippen befestiget sind.

§. 84. Bey den vielen Bewegungen des Mundes und der Lippen, welche die Zähne bedecken, haben die Lippen einer Befestigung nöthig gehabt, damit sie nicht zu weit weggezogen würden. Sie sind dannenhero nicht allein mit dem Zahn-Fleische mit einerley Haut umkleidet, sondern auch in der Mitten durch ein **Bändlein** (*frenulum*), das aus Verdoppelung der überkleideten Haut erwächset, an dem Zahn-Fleische befestiget. Dadurch wird die Lippe in der Mitten an das Zahn-Fleisch angezogen

gen und bekommet von aussen in der Mitten eine Vertieffung, daß sie durch den mittleren Unterscheid in zwey gleich ähnliche Theile zertheilet wird: welches zur Schönheit des Angesichtes dienet (§. 15.). Und siehet man demnach die Ursache, warum das Bändlein in der Mitten ist und die Lippe so starck anziehet. Das Häutlein an der unteren Lippe setzet auch besser das Kinne ab und unterscheidet es von den übrigen Theilen.

Wo der Speichel herkommet.

§. 85. Da der Speichel nicht allein zur Bequemlichkeit der Bewegung alle Theile des Mundes von innen feuchte erhalten muß, sondern auch zur Kauung der Speise erfordert wird (§. 7[illegible].); so sind überall Drüsen, welche den Speichel absondern (§. 68.), und durch die Absonderungs-Gänge die man insbesondere Speichel-Gänge (*ductus salivales*) nennen kan, in den Mund ergiessen. Wir treffen dergleichen Drüßlein in grosser Menge nicht allein an den Lippen, sondern auch an dem Gaumen an, der sonderlich von hinten zu gegen den Schlund viel Drüsen hat, weil da eine starcke Anfeuchtung nöthig ist. Man nennet diese Drüsen insbesondere die **Gaumen-Drüsen** *glandulas palati*): die an den Lippen aber die **Lippen-Drüsen** (*glandulas labiorum*). Es liegen insonderheit zwey grosse Drüsen zu beyden Seiten unter dem Ohre, welche man **die Ohren-Drüsen**

Beschaffenheit seiner Absonderung.

sen (*Parotides*) nennet. Diese führen dem Munde den meisten Speichel zu, der durch ihren besonderen **Speichel-Gang** (*ductum salivalem Stenonianum*) bey den Backen-Zähnen aus einer ziemlich weiten **Eröff-nung** an der Obern-Lippe (*orificium*) sich ergeußt. Woraus man siehet, daß aus so vielen Drüsen, die in der grossen Ohren-Drüse bey einander sind, und noch verschiedenen andern deswegen aller Speichel zusammen in einen so weiten Gang geleitet wird, damit die Speisen in Kauen gnugsam angefeuchtet werden können. Zur Befeuchtung der Zunge von unten ist noch eine besondere Eröffnung des Speichel-Ganges, den *Warthon* zuerst wahrgenommen, und die ihm zu Ehren *orificium ductus salivalis Warthonii*, gleichwie vorhin der Speichel-Gang der *Stenoni*sche dem *Stenoni* zum Andencken genannt wird. Denn es ist billig, daß man das Andencken derer zu erhalten sucht, die sich mit Erfindungen zur Vermehrung der Wissenschafft um das menschliche Geschlechte verdient machen. Wenn die Speichel-Gänge gedruckt werden; so gehet der Speichel häuffig heraus. Dieses aber geschiehet durch die Bewegung des Mundes, da die Haut, damit der innere Mund überkleidet ist, auf vielerley Weise gespannet wird. Wir haben unterweilen eine Erfahrung, die uns dieses gantz klärlich zeiget.

Befeuchtung der Zunge.

Erinnerung.

Wie der Speichel heraus gehet.

Warum der Speichel im Gähnen sprützet.

get. Wenn der Stenonische Speichel-Gang sehr voll ist und wir gähnen starck; so sprützet der Speichel wie ein Regen heraus und setzet ziemlich Tröpfflein auf dem Buche an, oder was man sonst vor sich hat. Wer weiß aber nicht, daß man im Gähnen den Mund weit aufthut und sonderlich an den Backen herunter die Haut von innen starck gespannet wird. Ich halte es aber vor unnöthig, alle Drüsen insbesondere anzuführen, welche die Anatomici in dem Munde angemercket, weil sich noch eben nicht ein besonderer Nutzen zeigen lässet, den sie haben.

Nutzen der Zunge bey Geniessung der Speise.

§. 86. Wenn man auf alles genau acht hat; so findet man, daß die Zunge gar vielen Gebrauch bey Geniessung der Speise hat. Man nimmet gleich anfangs wahr, daß sie die Speise zum Kauen und Hinunterschlucken bequem erhält und hindert, damit nicht etwas davon irgendswo herunter falle und in dem Munde liegen bleibe, welches insonderheit bey den Thieren was gar beschwerliches seyn würde, weil sie nicht Hände wie die Menschen haben und in den Mund hinein langen können. Und wenn es ja geschehen solte, daß etwas in die untere Höhle des Mundes käme, welches dahin nicht gehöret; so kan die Zunge sich krümmen, spitzig und breit machen, auch hin und wieder bewegen, damit man es herauf bekom-

Nutzen im Herauflangen.

bekommen kan. Man lege etwas unter die Zunge; so wird man finden, wie man es durch ihre Bewegung bald wieder herauf bringen kan. Wenn man etwas mit den Schneide-Zähnen beisset; so feyret dabey die Zunge nicht, sondern ist mit ihnen zugleich in steter Arbeit. Indem man zubeisset und also die unteren Zähne an die oberen starck andruckt, giebt sich die Spitze der Zunge von innen herunter und stemmet sich etwas an das Zahn-Fleisch, damit es, was abgebissen wird, in einem von der Spitze etwas entfernetem Orte berühret. So bald der Biß geschehen, giebet sich die Spitze der Zunge wieder herauf, und ziehet sich die Zunge etwas zurücke; so lieget das Abgebissene darauf, daß die Spitze der Zunge über das Ende, wo es abgebissen worden, noch ein wenig vorgehet. Behält man es nun lange unter den Schneide-Zähnen und beisset hinter einander fort; so stösset es nicht allein die Zunge mit ihrer Spitze zurücke, sondern wendet es auch, wenn es nöthig ist, ja macht es durch Bewegung an dem Gaumen rund, wenn es weich ist, gleichwie von der äusseren Seite die Lippen das ihre beytragen. Wenn man mit den Backen-Zähnen käuet; so wendet sich die Zunge mit der Spitze nach der Seite, wo man käuet, damit sie eben daselbst die Dienste verrichten kan, die sie

Nutzen bey dem Abbeissen.

Nutzen im Kauen.

die sie bey den Schneide-Zähnen leistet. Die Zunge lieget ordentlicher Weise in Ansehung der Backen-Zähne etwas hoch. Derowegen wenn wir etwas käuen; so wendet sie sich bald nach derselben Seite, wo es geschiehet und wird daselbst erniedriget, von der andern aber erhoben. Alsdann lieget die Zunge mit einem von dem Rande erhobenen Theile etwas an und die Speise daran. Wenn sich nun die Spitze von der Seite wieder hervor und der Rand der Zunge in die Höhe giebet; so wird die Speise zwischen den Zähnen, indem der untere Kinnbacken ein wenig herunter gezogen wird, weggenommen. Und so siehet man die Speise auf der Zunge nach der Seite zu, wo man sie gekauet, ein wenig von ihrem Rande abliegen. Es kommet aber hierzu wohl zu statten, daß die Zunge nicht glatt, sondern raue ist. Denn so hängt sich die Speise, wo sie die anliegende Zunge berühret, an und wird dadurch mit ihr von den Zähnen abgezogen, an die sie sich nicht anhängen kan, weil sie aus einem harten und glatten Knochen bestehen. Da nun aber die Speise von den Zähnen auf eine solche Weise von der Zunge weggenommen wird; so siehet man die Ursache, warum gröstentheils unter den Zähnen liegen bleibet, was so weich ist, daß es zerfliessen will, wie man es mit ein wenig Brodte versuchen kann.

Warum sie rauhe ist.

Denn

Denn wegen der vielen Nässe kan es sich weder an die Zunge anhängen, noch an einander halten, daß es von ihr mit einander weggezogen wird. Unterdessen wenn dergleichen geschiehet, weiß sich die Zunge doch noch zu helffen, daß sie ihr Amt verrichten kan. Denn wir können die Zunge bis auf die Zähne mit der Spitze bringen und die Backen halten auf, daß nicht von der andern Seite herunter fallen kan, was man damit wegstossen und auf die Zunge haben will. Es bringet über dieses die Zunge die Speise unter die Zähne und von einer Seite zu der andern. Denn wenn die Speise auf der Zunge liegt, wendet sie sich nach der Seite und der Backen wird etwas an die Backen-Zähne angedruckt. Wenn nun die Speise die Zähne erreichet, giebt sich die Zunge unter ihr wieder etwas aufwärts herauf, schiebt sie dadurch etwas weiter unter die Zähne und stösset sie mit dem Rande, oder auch wohl gar mit der herum gewandten Spitze vollends darunter, nachdem es die Nothdurfft erfordert. Wenn sie etwas von der einen Seite unter den Zähnen auf vorhin beschriebene Weise wegnimmet und es liegt zu nahe an dem Rande der Zunge, daß es durch ihre Wendung gegen die andere Seite die Zähne von derselben Seite nicht erreichen kan, ist auch nicht feuchte genung, daß es an der

Wie die Zunge abräumet.

Wie sie die Speise unter die Zähne bringet.

Wie die Speise mitten auf die Zunge gebracht wird.

Zunge nicht hängen bliebe, sondern durch seine Schweere von ihr sich abwärts bewegte; so erhöhet sich die Zunge gegen den Gaumen, druckt daselbst die Speise an den Gaumen, und ziehet sich gegen die Seite zu, wovon sie die Speise weghaben will; so kommet sie entweder mitten auf die Zunge, oder noch weiter gegen die andere Seite herüber, wo man sie hin haben will.

Wie sie vorgeschoben wird.

Lieget sie in der Mitten zu weit gegen den Schlund weg; so kan sie die Zunge auf gleiche Weise gegen die Spitze hervor schieben. Lieget sie aber nicht gar zu weit hinein; so streckt man die Zunge über die oberen Zähne heraus, druckt sie nach diesem daran und ziehet sie an den Schneide-Zähnen zurücke, daß man die darauf liegende Speise gegen die Spitze streichet: denn so bald sie weit gnung hervor gestrichen worden, giebt sie sich gleich wieder herunter, damit dieselbe nicht mehr an die Zähne anstösset, und sie sich unter ihnen wieder in den Mund zurücke ziehen kan, ohne daß die Speise von ihr gantz herunter gestrichen wird.

Bewunderung der Weisheit GOttes.

Man muß sich billig verwundern über die Weisheit GOttes, damit er die Zunge zubereitet, daß sie in einer Geschwindigkeit zu so vielerley Bewegungen geschickt ist und ohne Ueberlegung so gleich zu derjenigen determiniret wird, welche in dem vorkommenden Falle nöthig ist.

ist. Und in dieser Absicht lasse ich mir auch angelegen seyn alles deutlich zu erklären, damit man erkennen lernet, daß wir wunderbahrlich gemacht sind, und den Unterscheid zwischen den natürlichen und künstlichen Machinen wahrnehmen mag, auch die Wahrheit begreifft, daß GOtt durch den natürlichen Mechanismum seine Weisheit und hohe Erkäntniß offenbahret, (§. 1037. Met.): ingleichen daß wir daraus die Güte GOttes einsehen lernen (§. 1063. Met.), und die Begriffe von seiner Weisheit, Allwissenheit, Güte und Allmacht reeller machen, je mehrere Proben wir davon erblicken. Es ist aber noch nicht gnung, was wir von dem Gebrauche der Zunge bey Geniessung der Speise angeführet haben, sondern sie hat noch mehr davey zu verrichten. Wenn wir etwas unter die Backen-Zähne gebracht und zubeissen, laufft der Mund voll Speichel, damit die Speise, welche man kauen soll, befeuchtet werden kan. Die Zunge ist nun dazu behülflich, daß die Speise mit dem Speichel vermischt wird. Sie beweget nicht allein durch ihre Bewegungen den Speichel zu der Speise, sondern nimmet sie auch unter den Zähnen weg und bringet sie in den Speichel, drucket diesen zusammen, wo die Speise lieget, und weltzet sie nach Gelegenheit darinnen herum: wobey den abermahls

Wie die Speise mit Speichel vermischet wird.

gar viele Bewegungen sich in einer Geschwindigkeit ereignen, nachdem es die Beschaffenheit der Sache erfordert. Die Zunge träget auch das ihre zum Hinunterschlucken bey, jedoch nicht weiter, als sie die Speise dazu geschickt macht und sie bis an den Schlund bringet. Daß sie die Speise nicht mit in den Schlund hinein drucken hilfft, sondern sie bloß bis nahe an den Schlund bringet, kan man daraus abnehmen. Wenn man etwas auf der herausgereckten Zunge liegen hat und man hält sie an der Spitze feste, daß sie sich nicht zurücke ziehen kan; so lässet sich nichts hinunter schlucken: lieget es hingegen weit dahinten oder nahe an dem Schlunde; so gehet es an, ob man gleich die Zunge feste hält. Die Zunge macht die gekäuete Speise zum Hinunterschlucken geschickt, indem sie sie in ein Klümplein zusammen bringet, und dasselbe mit Speichel von aussen anfeuchtet, daß es nicht an der Zunge hangen bleibet: wiewohl dieses nicht allzeit geschiehet, indem man unterweilen etwas so klein käuet, bis es von dem zufliessenden Speichel flüßig wird, und sich wie ein Geträncke auf der Zunge ergeust. Im Hinunterschlucken giebt sie sich hinten in die Höhe, damit der Raum zwischen ihr und dem Gaumen enger wird und die Speise desto leichter in den Schlund hinein gedruckt

Nutzen der Zunge beym Hinunterschlucken.

gedruckt mag werden. Hingegen den fördern Theil der Zunge beuget man öffters in die Höhe und leget ihn an den Gaumen, damit die Speise, wenn sie gedruckt wird, sich nicht hervor giebt, sondern in den Schlund fähret. Es dienet ferner die Zunge das unnütze aus dem Munde auszuspeyen, nemlich nicht allein den Speichel, der überflüßig ist, und was aus dem Haupte herunter in den Mund fleußt, sondern auch wenn man etwas darein bekommet, so einem nicht schmecket, oder davor einem eckelt, und was dergleichen Fälle mehr sind. Wenn man etwas auf der Zunge hat, so man ausspeyen will; so streckt man die Zunge über die Zähne hervor, und wenn es zu weit darhinten ist, beisset man ein wenig zu und ziehet die Zunge zwischen den Zähnen zurücke, daß sich, was man ausspeyen will, von den Schneide-Zähnen an das Ende der Zunge zwischen die Lippen hervor schieben lässet, damit es zum Ausspeyen bequem lieget. Im Ausspeyen selbst wird die Zunge sehr spitzig gemacht und schnelle zurücke gezogen. Das Ausspeyen aber geschiehet mehr durch Bewegung der Lippen und mit Hülffe des Blasens, als von der Zunge. Endlich dienet die Zunge auch zum Geschmacke (§. 432. Phys. I.), wozu insonderheit daß so genannte **Zungen-Häutlein** mit dem

Bey dem Ausspeyen.

Wie es geschiehet.

Nutzen im Geschmacke.

Nerven = Wärtzlein (*tunica papillari nervosa*) dienet, welches zu unterste lieget. Denn ausser diesem hat dieselbe noch oben eine sehr starcke und harte Haut, welche sie verwahret, daß sie nicht Schaden nehmen kan: wie denn die Zunge die stärckste Wärme leiden mag, welche die anderen Theile des Mundes, als die Lippen und der Gaumen, nicht vertragen können. Daher pfleget es zu geschehen, daß wenn wir etwas heisses in den Mund nehmen, und es brennt uns an den Lippen und Gaumen, wir den Mund aufthun und die Zunge frey halten, damit es weder an den Gaumen, noch sonst irgendswo anstossen kan, und sich auf solche Weise erst etwas abkühlet, ehe wir es entweder zu dem Schlunde, oder unter die Zähne bringen, nachdem es die Beschaffenheit der Speise erfordert. In dieser groben Haut ist kein Geschmack: denn unerachtet dieselbe die Zunge überall überkleidet; so ist doch der Geschmack nicht an allen Orten gleich starck, und wenn unterweilen ein starcker Geschmack nicht vergehen will, mag man die Zunge und den Mund mit Wasser ausspülen, wie man will; so bleibet er doch zurücke. Diese dicke Haut ist oben mit eben dem Häutlein überkleidet, welches alle innere Theile des Mundes, auch den Schlund selbst, überkleidet: woraus man eben siehet, daß

Nutzen der harten Haut.

der

der Geschmack nicht in der äussersten Fläche der Zunge ist, weil sonst auch die Lippen, der Gaumen, der Schlund schmecken müsten, welches aber der Erfahrung zuwieder. Dieses Häutlein, welches die obere Haut (*tunica communis*) heisset, lässet sich am besten absondern, wenn die Zunge gekocht, oder wenigstens im heissen Wasser erwellet ist. Ob gleich ein jeder aus der gemeinen täglichen Erfahrung gnung überzeuget ist, daß die Zunge eigentlich dasjenige Glied des Leibes ist, welches uns zum Schmecken gegeben worden, und daher niemand gezweiffelt, daß nicht der Geschmack in der Zunge seinen Sitz haben solte; unerachtet auch diejenigen, welche sich auf die Anatomie und Erkäntniß der Natur geleget, längst erkant, daß die Nerven in der Zunge zum Geschmacke dienen müssen (§. 33.); so ist doch *Malpighius* der erste gewesen, welcher entdecket hat, daß der Geschmack seinen eigentlichen Sitz in den Nerven-Wärtzlein (*papillis nerveis*) hat, die an der Zunge zu sehen, so bald die dicke Haut davon abgesondert worden (a). Es hat diese Nerven-Wärtzlein in Menschen, Thieren und Fischen, auch *Carolus Fracassatus* zu eben selbiger Zeit untersucht und beschrieben

Eigentlicher Sitz des Geschmackes.

(a) in Exercit. epistolica de lingua ad I. A. Borellium Bibl. Anat. Tom. 2. f. 319.

ben (b) und *Laurentius Bellini* (c) hat weitläufftig ausgeführet, daß in ihnen der eigentliche Sitz des Geschmackes sey. Es ist der einige Beweis genung dieses auszumachen, weil die Zunge nicht schmeckt, wo keine Nerven-Wärtzlein vorhanden sind. Denn da unten auf der Zunge von dem Bändlein an bis zu der Spitze keine Nerven-Wärtzlein sind; so hat er befunden, daß man nicht das geringste daselbst schmeckt, wenn man gleich Salmiack darauf streuet, dessen starcken Geschmack man hingegen bald empfindet, wenn man ihn oben auf der Zunge, oder an den Rand bringet, wo die Nerven-Wärtzlein in grosser Menge angetroffen werden. Man siehet aber auch, warum unten auf der Zunge keine Nerven-Wärtzlein vorhanden sind, weil sie mit der verkehrten Seite die Speise niemahls berühret und also von dar nichts zu schmecken bekommet. Und hat man hier eine offenbahre Probe, daß in den natürlichen Dingen nichts vor die lange Weile gemacht ist, und ein jedes seinen Grund hat, warum es vielmehr an diesem Orte als in einem andern anzutreffen, wie

Warum unten an der Zunge keine Nerven-Wärtzlein.

(b) in Exercit. epistol. de lingua ad eundem loc. citt f. 323.

(c) de Gustus organo c. 14. loc. cit. f. 362.

wie es die von mir in der Metaphysick behauptete weise Verknüpffung dem Raume nach erfordert (§. 546. Met.). Es wird aber dieses noch ferner auf eine besondere Weise dadurch befestiget, was *Bellinus* (d) in den Zungen der Katzen wahrgenommen, daß an der Spitze, womit sie sich lecken und reinigen, keine Nerven-Wärtzlein anzutreffen sind, die sich doch bald in grosser Mengen mitten auf der Zunge zeigen: denn es ist bequemer für sie, daß ihre Zunge an dem Theile keinen Geschmack hat, womit sie sich reinigen. Es sind aber diese Nerven-Wärtzlein an den Nerven Fasern sehr feste, die durch die Zunge zerstreuet sind, weil sie den Eindruck von demjenigen, was den Geschmack verursachet, bis zu dem Gehirne fortbringen müssen (§. 31.). Hingegen sitzet sie in der dicken Haut, die deßwegen überall Vertieffungen hat, wo sie von ihnen loßgerissen worden, damit sie feste und unverrückt stehen bleiben und der Eindruck von dem, was man schmeckendes auf die Zunge bekommet, an dem rechten Orte geschiehet, wo das Nerven-Wärtzlein gerühret werden muß, gleichwie man z. E. im Auge wahrnimmet, daß der Eindruck gegen das Mittel des Sehungs-Nerven geschiehet, nicht aber gegen den

Besondere Beschaffenheit der Katzen-Zunge.

Beschaffenheit der Nerven-Wärtzlein.

(d) loc. cit. c. 13. f. 357.

Rand. Und hat eben *Bellini* angemercket, daß die Haut, welche die Zunge bekleidet, an denen Orten dicker ist, wo die Nerven-Wärtzlein mehr in die Höhe gehen, als wo sie nicht so erhaben sind: welches abermahls wie alles übrige, was man in genaueren Untersuchungen der Natur wahrnimmet, bekräfftiget, daß nicht das geringste vorhanden, welches nicht seinen Grund hätte, warum es vielmehr so als anders ist, und daß eben dadurch die Vollkommenheit der natürlichen Dinge erhalten wird. Es müssen aber auch die Nerven-Wärtzlein wohl verwahret stehen, weil bekandt, wie gefährlich es ist, wenn ein Nerven gestochen wird, und was für Schmertzen daraus entstehen. Es ist ferner diese Haut von der Beschaffenheit, daß sich die saltzigen Theilgen, welche den Geschmack verursachen, leicht hinein ziehen. Und daher kommet es auch, daß der starcke Geschmack öffters lange zurücke bleibet und man ihn gar nicht weg bekommen kan, unerachtet man die obere Haut der Zunge abschweifft, wie ich schon vorhin angemerckt.

Ihr Sitz. Es sitzen die Nerven-Wärtzlein an der unteren nervichten Haut, weil sonder Zweiffel diese mit dazu dienet, daß die Bewegung, die zum Geschmacke erfordert wird, desto leichter eingedruckt werden mag: wovon wir an seinem Orte ein mehreres gedencken

dencken werden, wenn wir von den Werckzeugen der Empfindungen insbesondere handeln werden. Weil der Geschmack wegen des Genusses der Speise und des Tranckes Menschen und Thieren gegeben ist: so habe ich nicht wohl weglassen können, was wir in diesem Stücke bey der Zunge finden, deren Gebrauch im Genusse der Speise und des Tranckes wir uns zu erklären vorgenommen haben. Die obere Haut der Zunge wird die **gemeine Haut** (*tunica communis*), die mittlere die **Netzen-förmige Haut** (*tunica reticularis Malpighii*) und die dritte das **wärtzige Häutlein** *unica papillaris nervosa*) genannt.

Häute der Zunge.

§. 88. Zur Befestigung der Zunge dienet insonderheit das **Zungen-Bein** (*Os Hyoides*, *Hypsiloides*, *bicorne*), welches wie ein Paar Hörner an einem Ochsen in die Runde von beyden Seiten gebogen ist, nemlich auf die Art, wie man es bey denen Ochsen antrifft, wo die Hörner einen erhabenen Bogen von beyden Seiten, und einen starck ausgehöleten von innen einander gegen über machen. Es bestehet in erwachsenen aus drey Theilen, **dem mittlern** oder dem **Grund-Theile** (*Basi*) und den beyden **Seiten-Theilen** oder **Hörnern** (*Cornubus*). Die erhabene Seite des Grund-Theils lieget an der Zunge: die Hörner

Wie die Zunge befestiget ist.

Hörner aber gehen zu beyden Seiten weiter hinein als die Zunge und sind nicht allein mit starcken Bändern an dem **Griffel-förmigen Knochen** (*processu Styloide*) befestiget, sondern auch viele Mäuslein daran angewachsen, damit die Zunge hinten recht feste sitzet. Sie ist auch über dieses noch hinten an dem Gaumen und dem Schlunde, auch vermittelst einiger Mäuslein an dem unteren Kinn-Backen angewachsen, und vornen durch das Zungen-Bändlein (*Frenulum linguæ*) welches unterweilen bey den Kindern zuweit hervor gehet, daß sie die Zungen nicht genung bewegen können, als wie es der Gebrauch derselben im Reden und Saugen erfordert, daher es ein wenig abgelöset werden muß, damit der fördere Theil der Zunge frey genug ist, wie er in gar vielen Fällen seyn muß, wenn sie ihr Amt ungehindert verrichten soll (§ 87.).

Was zur Bewegung der Zunge dienet.

§. 89. Wir haben schon vorhin gesehen, daß bloß bey dem Genusse der Speise gar vielerley Bewegungen der Zunge vonnöthen sind (§. 87.), und werden inskünfftige finden, daß die Sprache nicht wenigeren Unterscheid erfordert. Man darf aber auch nur so auf die Bewegungen der Zunge acht haben, ohne Absicht auf den Genuß der Speise, oder die Sprache; so wird man den vielfältigen Unterscheid der Bewegung gar leicht wahrnehmen. Man kan sie in die

Län-

Länge ziehen, gantz steiff machen und über die Lippen heraus strecken. Man kan sie aber auch zu dem Munde heraus strecken und breit machen, daß sie zwischen den Lippen, damit man sie andruckt, die gantze Breite des Mundes einnimmet. Man kan sie wieder zurücke ziehen, nachdem man sie auf eine oder die andere Weise hervor gestreckt, wie sie denn auch ordentlicher Weise gantz über die Zähne hinein im Munde lieget. Man kan sie erhöhen und bis zu oberste an den Gaumen bringen, indem sich der freye Theil zugleich in die Krümme bewegen lässet, wie man es verlanget. Und dieses gehet auch noch an, wenn man sie über die Zähne, ja gar bis über die Lippen heraus bringet. Im Gegentheile aber kan man sie auch niederwarts bewegen bis an den Grund des Mundes unter die Kinn-Laden. Und dieses gehet noch an, wenn man sie über die Zähne, ja gar bis über die Lippen heraus strecket. Man kan die Zunge von einer Seite zu der andern bewegen und gegen die eine Seite beugen, von der andern aber erhöhen: ja mit der Spitze der Zunge kan man in dem Munde überall hinkommen. Sie lässet sich schnelle hin und wieder bewegen, so wohl wenn sie spitzig gemacht wird, als wenn sie breit bleibet. Weil nun alle Bewegung durch die Mäuslein geschiehet (§. 45.); so ist die Frage

Arten der Bewegung.

was doch hier für Mäuslein von GOtt verordnet sind um so vielfältige Bewegung hervor zu bringen. Es ist demnach zu mercken, daß die Zunge selbst aus Mäuslein bestehet, die Paar-Weise in ihr anzutreffen, indem sie der Länge nach durch die **Median-Linie** (*Lineam medianam*) in zwey Theile getheilet wird. Dieses hat eben den Nutzen, daß sich die Zunge mit dem einen Rande gegen die eine Seite wenden kan, indem der andere Theil erhöhet wird, und daß ein Theil eine andere Figur annehmen kan als der andere, wenn es die Nothdurfft erfordert. Das erste Paar der Mäuslein ist das **Kinn-Zungen-Mäuslein** (*Genio-glossus*), welches seinen Nahmen von dem Kinne bekommen, allwo es von dem inneren Theile des unteren Kinnbackens entspringet und durch die gantze Zunge durchgehet. Die Fasern dieses Mäusleins gehen in der mitten gerade auf die Median-Linie zu, daß sie auf der Fläche, welche die Zunge daselbst durchschneidet, perpendicular stehen. Von der einen Seite lauffen sie schräge zu gegen die Spitze, von der andern aber gegen den Grund der Zunge. Wenn die Fasern welche gegen die Spitze zu gehen, verkürtzet werden; so wird die Zunge zurücke gezogen: wenn hingegen die andern, welche bis an den Grund der Zunge hinlauffen, verkürtzet werden; so wird sie heraus gestreckt: wenn die nach der

Nutzen der Median-Linie.

Nutzen des Kinn-Zungen-Mäusleins.

der Breite sich verkürtzen; so wird sie schmäler, oder auch, wenn es nur von einer Seite geschiehet, mit dem einen Rande herunter gezogen. Das andere Paar sind das **Horn-Zungen-Mäuslein** (*Cerato-glossus*). Es bekommet den Nahmen von den Hörnern des Zungen-Beines, daran es befestiget, und gehet an dem Rande der Zunge nach der Länge derselben weg. Wenn es von der einen Seite verkürtzet wird; so beuget sich die Zunge gegen dieselbe herüber und wird der Rand hernieder gezogen. Das dritte Paar sind das **Grund-Zungen-Mäuslein** (*Baso-glossus*), welches an dem Grunde des Zungen-Beines befestiget ist, und mit geraden Fasern bis gegen die Spitze der Zunge hervor läufft. Wenn diese verkürtzt werden; so wird die Zunge gegen den Grund des Zungen-Beines zurücke gezogen. Einige halten es für einen Theil des Horn-Zungen-Mäusleins und rechnen es für kein besonderes Paar. Endlich das vierte Paar (oder nach einigen, die das Grund-Zungen-Mäuslein für kein besonderes Paar halten, das dritte) ist das **Griffel-Zungen-Mäuslein** (*Stylo-glossus*), welches an den **Griffel-förmigen Knochen** (*Styloide seu appendice Styliformi*) des **Schlaf-Beines** (*Ossis temporis*) angewachsen und von der Seite nach der Länge der Zunge fortgehet. Wenn dieses sich von

Nutzen des Horn-Zungen-Mäusleins.

Nutzen des Grund-Zungen-Mäusleins.

Nutzen des Griffel-Zungen-Mäusleins.

von beyden Seiten verkürtzt; so wird die Zunge dadurch gegen den Grund gezogen: hingegen wenn es sich nur von einer Seite verkürtzet; so wird es zugleich mit etwas gegen die Seite gezogen. Und diese drey oder vier Paar sind eigentlich die Mäuslein, daraus die Zunge bestehet, und durch deren Amt sie ihre Figur auf vielfältige Weise nebst der damit verknüpfften Lage in dem Munde verändert, nachdem entweder eines allein, oder viele zugleich ihr Amt verrichten: welches alles umständlicher zu erklären zu weitläufftig fallen würde. Wenn man die einfache Bewegungen und daher entstehende Aenderungen in der Figur und Lage der Zunge weiß; so lässet sich auch das übrige daraus erklären, was man veränderliches in der Erfahrung wahrnimmet, und von der Verrichtung vieler Mäuslein zugleich herrühret. Ausser diesen Mäuslein, daraus die Zunge selbst bestehet, sind noch fünff Paar andere, daran sie angewachsen ist, und die demnach zu ihrer Bewegung mit dienen. Und daher ist sich gar nicht zu verwundern, daß die Zunge so gar vielerley Bewegungen haben kan, als man bey ihrem vielfältigen Gebrauche wahrnimmet. Man möchte aber sich vielleicht befremden lassen, warum dann die Bewegungen der Zunge nicht alle bloß durch äussere Mäuslein verrichtet werden, sondern noch

Warum die Zunge so vielerley Bewegungen hat.

Ursache der inneren Mäuslein.

noch dazu selbst innere Mäuslein, daraus sie als aus Theilen bestehet, verordnet sind. Es ist demnach zu wissen, daß die Zunge nicht allein beweget wird, sondern auch in der Bewegung zugleich ihre Figur ändert: welches beydes durch äussere Mäuslein sich nicht gleich bewerckstelligen liesse, wie wir sehen und begreiffen, daß es durch die inneren geschiehet. Ueber dieses werden wir bald sehen, daß die auswärtigen Mäuslein eigentlich nur den Zungen-Knochen bewegen, daran sie befestiget sind, und die Zunge davon nur was weniges mit geneust, keinesweges aber die starcken und mercklichen Bewegungen von ihnen herrühren können, welche wir bey dem Gebrauche der Zungen im Reden und im Genusse der Speise und des Tranckes von den inneren bewerckstelliget sehen. Das erste Paar von diesen äusseren Mäuslein ist das **Brust-Bein-Zungen-Mäuslein** (*Sternhyoideus*), welches wie die übrigen seinen Nahmen von der Lage bekommen. Denn es entspringet von dem **Brust-Beine** (*Sterno*) und laufft an der Lufft-Röhre weg bis an den Grund des Zungen-Beines, wo beyde Mäuslein zusammen stossen. Wenn sich nun ihre Fasern verkürtzen; so wird der Grund des Zungen-Beines mit dem Grunde der Zunge etwas niedergezogen, welches im Hinunterschlucken seinen Nu-

Nutzen des ersten Paares der äusseren Zungen-Mäuslein.

Des andern Paares.

tzen hat. Das andere Paar ist das Ancker-Zunge bein-Mäuslein (*Coraco-hyoideus*), welches von dem Ancker-förmigen Knochen des Schulder-Blates (*Carcoide*) sehr lang herauf bis an die Hörner des Zungen-Beines gehet. Wenn er verkürtzt wird; so wird das Zungen-Bein gegen das Genicke zugezogen: woferne aber nur eines von diesem Mäuslein sein Amt verrichtet; so ziehet sich das Zungen-Bein nach der Seite etwas nieder und zugleich rückwarts.

Des dritten Paares.

Das dritte und vierdte Paar sind die Kinn-Zungen-Bein-Mäuslein (*Genio-hyoidei*), welche von dem unteren Kinn-Backen an dem Kinne entspringen und bis an das Zungen-Bein gehen. Das innere Paar (*Geniohyoideus internus*) nimmet seinen Anfang unten an dem unteren Kinn-Backen und gehet etwas schräge zu gegen den Grund des Zungen-Beines, daher es auch von einigen das schräge Kinn-Zungen-Bein-Mäuslein genannt wird (*Geniohyoideus obliquus*). Wenn die schrägen Fasern sich verkürtzen; so wird das Zungen-Bein etwas seitwärts und nach der Höhe hervor gezogen.

Des vierdten Paares.

Das äussere Paar (*Geniohyoideus externus*) lieget unter dem andern und gehet von dem unteren Kinn-Backen gegen den Grund des Zungen-Beines gerade zu: daher es auch von einigen das gerade Kinn-Zungen

Bein-Mäuslein (*Geniohyoideus rectus*) genannt wird. Wenn demnach seine geraden Fasern sich verkürtzen; so wird der Grund des Zungen-Beines etwas aufwärts hervor gezogen. Ein Theil davon gehet in die Zunge und wird von einigen als ein besonderes Paar der Zungen-Mäuslein angegeben, in welchem Falle es den Nahmen des Hacken-Zungen-Mäusleins (*Styl glossi*) erhält. Endlich das fünffte Paar ist das Griffel-Zungen-Bein-Mäuslein (*Styl-hyoideus*), welches von dem Griffel-förmigen Knochen (*Styloide*) des Schlaf-Beines quer herüber gehet.

Des fünfften Paares.

Hieraus nun ist überflüßig zu ersehen, mit was für grosser Vorsichtigkeit die Zunge zubereitet ist, damit es nicht an dem allergeringsten fehlet, was nur eine Bequemlichkeit in ihrem Gebrauche verschaffen kan.

Probe der Vorsorge GOttes,

Und hat man dabey auch mit darauf acht zu geben, wie so viele Mäuslein, welche die Zunge nöthig hat, nicht allein in ihr, sondern auch ausser ihr so geschickt angebracht sind, daß so wohl die Zunge vor sich, als auch der Hals und der Raum unter dem Kinne wohlgestaltet verbleibet, unerachtet so viel besondere Theile neben, an und übereinander liegen, die alle ungestöhret ihr Amt verrichten zu der Zeit, wenn es nöthig ist, ohne daß wir daran gedencken und überlegen, was zu

und seiner Weisheit.

thun ist. Und ist allerdings zu bewundern, wie so viele Mäuslein, die an, neben und unter einander liegen, so gleich ihr Amt verrichten, wenn es nöthig ist, ohne daß jemahls eine Irrung geschiehet, und eines sich zu unrechter Zeit bewegete.

Verrichtung des Schlundes.

§. 90. Der **Schlund** (*Gula, Oesophagus*) dienet die Speise und den Tranck in den Magen hinunter zu schlucken. Denn er ist der Weg aus dem Munde in den Magen und kan durch keinen andern von aussen etwas hinein kommen. Weil der Magen weit unten lieget; so ist er wie eine lange Röhre, die hinten im Munde bey dem Rachen (*Faucibus*) an bis zu dem Magen gerades Weges fortgehet. Er ist aus vier Häuten zusammen gesetzet, die weich sind und zusammen fallen, damit er sich erweitern lässet, wenn die Speise hinunter geschlucket wird, und nach diesem sich wieder zusammen giebet, um nicht in Gefahr zu lauffen, wenn etwan ein grosser Bissen auf einmahl hinein käme. Der Eingang ist etwas weit wie ein Trichter, damit sich die Speise desto bequemer hinein füllen lässet. Die vier Häute sind folgende. Die erste Haut ist die **Gemeine** (*tunica membranosa*), welche die Röhre befestiget und verwahret. Sie lässet sich ausdehnen und giebet sich wieder zusammen, weil der Schlund dieses nöthig hat, wenn die Speise hinein

Figur desselben.

Seine Structur.

Nutzen der ersten Haut.

hinein kommet, absonderlich wo viele auf einmahl hinein gedruckt wird. Auf diese äusserste Haut folget die **fleischige** (*tunica musculosa*), welche mit fleischernen Fasern versehen, und daher zur Bewegung dienet (§. 51.). Sie ist wegen dieser Fasern dicker als die übrigen, damit dieselben Stärcke genung haben die Speise hinunter zu drucken (§. 49.). Die Beschreibung der Fasern, wie sie liegen, wird nicht von allen Anatomicis auf einerley Art angegeben: sonder Zweiffel, weil sie nicht alle im Menschen, oder auch in einer Art von Thieren untersucht, massen sich hierinnen ein Unterscheid befindet. *Verheyen* (a) hat im Menschen zwey Reihen gefunden, davon einige nach der Länge gerade herunter, die andern aber im Circul rund herum gehen, da hingegen beyde im Ochsen-Schlunde nach Art der Schrauben-Gänge herum geführet sind. Es lässet sich dannenhero die fleischige Haut in zwey Theile zerlegen, deren eine die eine Reihe Fasern, die andere hingegen die andere hat. Die gerade Fasern sind in dem äussersten Theile: die runden hingegen in dem inneren. Wenn sich die runden Fasern zusammen ziehen, so wird der Schlund enger und gleichsam

Der andern.

Und darinnen 1. der runden Fasern.

(a) Anat. lib. 1. Tract. 3. c. 14. p. m. 201.

zugeschnüret und solchergestalt die Speise, welche daselbst vorhanden, gedruckt, daß sie weiter fortrücken muß. Will man wissen, wie es zugehet, daß die Speise nicht so leicht wieder in die Höhe tritt, als hinunter gleitet; so darf man sich nur vorstellen, daß die fleischernen Fasern nicht eher sich zusammen ziehen, bis die Speise an den Ort kommet, wo sie sind. Daher bleibet der Schlund unten weiter, oben aber wird er zugeschnüret, und also weichet die Speise dahin, wo sie am freyesten durchpassiren kan. Und hieraus ersiehet man, daß eigentlich die runden Fasern die Speise hinunter bringen: aus welcher Ursache sie auch die innersten sind. Wenn die Fasern, welche nach der Länge herunter gehen, sich verkürtzen; so wird der Schlund nach der Länge etwas verkürtzt, daß er sich nach der Weite etwas stärcker ausdehnen lässet. Und demnach haben die geraden Fasern ihren Nutzen, wenn man einen zu grossen Bissen hinnnter schlucket. Sie machen auch, daß die runden Fasern nebst den übrigen Häuten gleichsam in etwas faltig werden, welches verursacht, daß sie, indem sie sich zusammenziehen, den Schlund desto enger zusammen schnüren. Und auf eine solche Weise haben sie auch ihren Nutzen, wenn mann ordentlicher Weise etwas hinunter schlucket. Und in

2. der Geraden.

in der That scheinet es nicht wahrscheinlich zu seyn, daß sie bloß um eines Zufalles willen, der sich selten ereignet, gegeben worden. Es würde sehr dienlich seyn, wenn man durch die Kunst Instrumente und Machinen verfertigte, die mit den natürlichen in unserem Leibe eine Aehnlichkeit hätten, darinnen man die Veränderungen zeigen könte, die sich vermöge ihrer Structur ereignen. Die dritte Haut ist die spannadrige (*tunica nervosa*), welche zur Empfindung dienet (§. 31.), damit durch die Berührung von der Speise die fleischerne Fasern zu ihrer Verrichtung können determiniret werden (§. 35.). Die vierdte Haut ist die innere oder zottige (*crusta villosa*), welche macht, daß der Schlund von innen feuchte und schlüpffrig kan erhalten werden, damit sich von den Speisen nichts anhängt und zurücke bleibt: welches daselbst verderben würde. Die spannadrige Haut ist einerley mit derjenigen, die von innen den Gaumen, die Zunge, Lefftzen, ja den gantzen Mund überkleidet, und von dem Rachen in einem durch den Schlund fortgehet. Zwischen der spannadrigen und fleischigen Haut setzet *Verheyen* (b) noch zwey andere Häutlein, in deren einem die Drüsen, in dem andern aber

Erinnerung.

Nutzen der dritten Haut.

Der vierdten;

Des Drüsen Häutleins.

(b) loc. cit. p. m. 202.

aber die Blut-Gefäßlein sind. Das **Drüsen-Häutlein** (*tunica glandulosa*), welches zu einer Absonderung dienet (§. 68.), sondert die Feuchtigkeit ab, welche die zottige Haut oder Schaale schlüpffrig erhält und deswegen lieget sie nahe an der spannadrigen. Man solte vielleicht meinen, es wäre ja besser, wenn sie solchergestalt gleich an der zottigen läge, weil die Drüsen ihr zu Gefallen hauptsächlich die Feuchtigkeit absondern. Allein wenn man der Sache genauer nachdencket; so wird man finden, daß sie die beste Stelle erhalten, die sie haben kan. Denn die Drüsen müssen die Feuchtigkeit, wodurch der Schlund schlüpffrig erhalten wird, von dem Geblüte absondern, das ihnen durch die Puls-Adern zugeführet wird (§. 68.). Und demnach müsten die Blut-Gefässe hinter dem Drüsen-Häutlein, wie auch würcklich geschiehet, aber noch vor der spannadrigen Haut kommen. Da nun aber gleichwohl die Speisen durch die Berührung der spannadrigen Haut die fleischernen Fasern zur Bewegung determiniren müssen; so würde sie zu weit von der inneren Höhle des Schlundes, wo die Speisen sind, wegkommen und nicht mehr so empfindlich verbleiben, indem die Berührung durch viele Häute, ja selbst durch die Blut-Gefässe durchgehen müste. Es hat sich demnach besser geschickt, daß

Ursache von seiner Lage.

das

das spannadrige Häutlein zuerst käme, damit es von den Speisen desto leichter könne berühret werden, da ohnedem die von den Drüsen abgesonderte Feuchtigkeit gar leichte durch die subtile oder sehr spannadrige Haut durchdringet und sie zugleich feuchte erhält. Das Blut-Gefäß-Häutlein (*tunica vasculosa*) hat Adern und Puls-Adern in sich, die sich gewöhnlicher massen in viele Aestlein zertheilen, und nicht allein allen Häuten ihre Nahrung (§. 61.), sondern auch den Drüsen das Blut zuführen (§. 68.), damit davon die gehörige Feuchtigkeit abgesondert werden mag. Und eben deswegen lieget es nahe an dem Drüsen-Häutlein, damit die Puls-Adern den Drüsen, die aus ihnen entspringen (§. 68.), das Blut zuführen können. Weil es aber viele fleischerne Fäserlein hat, die gantz unordentlich unter einander liegen; so hat man es insgemein von der fleischernen Haut nicht unterschieden. Wolte man nun alle Häutlein genau von einander unterscheiden: so liessen sich derselben wohl sechse zehlen, als von innen angerechnet, die zottige, die spannadrige, die drüsige, die blutgefäßige, die fleischige und die äussere oder gemeine. Der obere Theil des Schlundes wird der Kopff (*Pharynx*) genannt, welcher erweitert werden muß, wenn die Speise hinein gedruckt werden

Nutzen des Blut-Gefäß-Häutleins.

Ursache von dessen Lage.

Nutzen des Kopfses im Schlunde.

soll, und hingegen sich wiederum schliessen, wenn dieselbe hinein ist, damit sie nicht wieder zurücke tritt.

Wie der Schlund erweitert und zugeschlossen wird.

§. 91. Da nun alle Bewegungen in dem Leibe der Menschen und Thiere durch die Mäuslein geschiehet (§. 45.); so kan man leicht erachten, daß auch besondere Mäuslein dazu verordnet seyn müssen, welche den Kopff des Schlundes erweitern und zusammen schliessen, nachdem es der Gebrauch erfordert. Und in der That findet man auch drey Paar Mäuslein, welche den Schlund erweitern, und ein Paar, welches ihn verschleußt. Das erste Paar, das gröste unter allen, ist das **Schlund-Kopff-Mäuslein** (*Cephalopharyngæus*), welches aus dem obersten Theile des Kopffes entspringet und unten bey dem **Hinter-Haupt-Beine** (*osse occipitis*) an dem Würbel befestiget ist. Das andere Paar, so zu beyden Seiten neben dem Kopff-Schlund-Mäuslein folget, ist das **Keil-Schlund-Mäuslein** (*Sphænopharyngæus*), welches an dem **Keil-Beine** (*osse sphænoide*) befestiget. Endlich das dritte Paar ist das **Griffel-Schlund-Mäuslein** (*Stylopharyngæus*), welches an dem Griffel-förmigen Knochen des Schlaf-Beines befestiget. Da diese Mäuslein an dem Kopffe des Schlundes angewachsen sind und zu beyden Seiten herum stehen; so

Mäuslein die zur Erweiterung dienen.

so ist klar, daß, wenn sie zugleich verkürtzt werden, der Schlund in seinem Eingange erweitert wird, gleichwie man einen Sack erweitert, wenn man ihn rings herum anfasset und die gegenüberstehende Theile nach einander entgegen gesetzten Richtungen ziehet. Da nun der Schlund durch die Mäuslein von hinten erhaben wird, vornen an der Zunge aber niedrig bleibet; so weltzet sie die Speise von sich in den Eingang des Schlundes durch ihre Bewegung ab. Endlich den Schlund zu verschliessen, daß die Speise, welche in den Schlund einmahl hineinkommen ist, nicht wieder zurücke treten kan, dienen die **Schließ-Mäuslein** (*Constrictores Sphincter*), welcher hinten an dem Schlunde nahe an seinem Kopffe angewachsen und an dem **Schild-formigen Knorpel** (*Cartaligine scutiformi*) von beyden Seiten befestiget sind. Einige halten sie nur für ein einiges Mäuslein, welches von hinten um den Schlund bis zu beyden Seiten herum gehet. Alle Mäuslein an dem Kopffe des Schlundes zusammen werden die **Schlund-Mäuslein** (*Pharyngæi*) genannt.

Mäuslein die ihn verschliessen.

Erinnerung.

§. 92. Der Slund gehet mit dem Magen in einem fort, und eröffnet sich darein, wo er an das Zwerge-Fell angewachsen, durch den **oberen** oder **lincken Magen-Mund** (*Stomachum*). Der Schlund stehet

Nutzen des Magens und seiner Theile.

Beschaffenheit der Magen-Münder.

stehet gerade auf dem Magen, daß er zu keiner Seite sich neiget, damit die Speise gleich auf dem Boden hinunter fället, und nicht leicht in den Schlund zurücke treten kan. Der untere oder rechte Magen-Mund (*Pylorus*), den man auch den Pförtner nennet, vergönnet der Speise, wenn sie verdauet ist, ihren Ausgang in die Gedärme. Der obere Magen-Mund stehet etwas höher als der untere, damit die Speise nicht in den Schlund treten kan, wenn sie von dem Magen in die Gedärme geworffen wird. Und eben deswegen muß sie auch nicht starck, sondern nach und nach gemächlich ausgeworffen werden: denn sonst würde sie gleichfalls leicht in den Schlund fahren. Allein da nicht dieselbe in grosser Menge auf einmahl aus dem Magen gehet; so ist auch der rechte Magen-Mund enger als der lincke, wodurch die Speise in den Magen kommet. Dieser hat nicht gar zu enge seyn dörffen, damit keine Gefahr entstehet, wenn man auf einmahl zu viel hinunter schlucket, wiewohl unterweilen zu geschehen pfleget.

Besondere Observation.

Helvetius ( ) mercket an, daß im Magen der Menschen, den er genau betrachtet, der lincke Magen-Mund dem rechten nicht gerade über

(a) Memoires de l' Acad. Roy. des Scienc. A. 1719. p. 445. edit. Bat.

der stehet. Wenn man den Magen mitten durch einander schneidet, daß er nach der Länge in zwey gleiche Theile getheilet wird; so bleibet der lincke Mund gantz auf der fordern Seite, und hingegen der gröste Theil von dem rechten Munde auf der hinteren. Und dieses dienet ebenfalls dazu, daß, wenn die Speise gezwungen wird aus dem Magen zu gehen, sie nicht eben so leichte durch den lincken Mund in den Schlund, als durch den rechten in die Gedärme treten kan: gleichwie auch im Gegentheile, wenn sich der Magen erbricht, dasjenige, was weggebrochen wird, nicht so bequem durch den rechten Mund in die Gedärme, als durch den lincken in den Schlund kommen mag. Da wir bisher gnugsame Proben gehabt, daß alles in dem Leibe der Menschen und der Thiere dergestalt eingerichtet ist, wie es der Gebrauch eines jeden Theiles erfordert; so ist auch kein Zweiffel, daß nicht die fleischernen Fasern dergestalt in dem Magen liegen, daß sie den lincken Mund zuschnüren, wenn die verdauete Speise durch den rechten ausgeworffen wird. Unterdessen sind die Anatomici in diesem Stücke nicht mit einander einig. Insgemein saget man, es giengen viele an einander liegende Fasern gleichsam als ein Gebündlein von dem lincken Magen-Munde bis an den rechten nach der Länge

Lage der fleischernen Fasern.

des

des Magens fort. Wenn man nun setzet, daß dieselben verkürtzt werden; so kommet der lincke Mund näher zu dem rechten und werden beyde zugeschnüret. Allein weil solchergestalt beyde zugleich zugeschnüret würden; so siehet man nicht, wodurch der lincke Magen-Mund zugehalten wird, indem durch den rechten die verdauete Speise hinausgehet. *Helvetius* (b) hat erinnert, daß in dem Magen des Menschen, den er genau betrachtet, die fleischernen Fasern gantz anders liegen, als man bisher angegeben. Was demnach das Bündlein der fleischernen Fasern betrifft, welches an dem lincken Magen-Mund lieget; so hat er befunden, daß diese Fasern, welche an dem Munde sehr dichte bey einander liegen, nach diesem durch den Magen sich ausbreiten, aber keinesweges, wie man insgemein vorgiebet, nach der Länge desselben an einander bis zu dem rechten Magen-Munde gehen. Die auswärts an dem Magen-Munde zur Lincken liegen, breiten sich schräge nach der Länge des Magens aus, daß einige davon bis den Grund des Magens erreichen. Hingegen die von der inneren Seite dem rechten Magen-Munde gegen über liegen, gehen etwas gerader an dem Magen bis an den Grund herunter, indem der Magen von der

(b) loc. cit.

der Seite herüber nicht so lang ist, daß sie Raum hätten sich gleich den ersten auszubreiten, und über dieses an der lincken Seite des Magens, wo sie sich noch sonst auszubreiten einigen Raum finden könten, die Fasern eine gantz besondere Lage haben, davon wir bald mit mehrerem reden werden. Es gehen demnach die Bündlein Fasern wie zwey Bänder um den lincken Magen-Mund, die zu beyden Seiten einander Creutzweise durchschneiden. Wenn nun diese Fasern verkürtzt werden; so wird, was darinnen ist, gegen den rechten Magen-Mund gepresset und hingegen der lincke, wie wenn man die Bänder, so man von beyden Seiten auf gleiche Weise an einen Sack legete, zöge, zugeschnüret. Wenn der Magen von Speise und Tranck aufschwellt; so werden diese Bänder gleichfalls gezogen, und solchergestalt schleußt sich der Magen. Denn daß er sich schleußt, hat man längst erkandt, massen man nicht im geringsten verspüret, daß wenn man starcke Spiritus getruncken, man das geringste davon riechen kan, woferne nicht im Magen ausserordentlicher Weise aufstösset, was darinnen ist, und der Geruch mit andern Dünsten aufsteiget. Man siehet also, daß die Lage der Fasern, wie sie *Helvetius* beschreibet, ihrer Verrichtung gemäß ist: da hingegen die Lage, wie man sie insgemein

Wie sich der Magen nach dem Essen schleußt.

Anmerckung vom Nutzen der Muthmassungen.

mein angiebet, mit ihr sich nicht wohl zusammen reimen will. Wer hierauf acht hat, der wird finden, wie man durch Muthmassung die Aufmercksamkeit im Anatomiren und den Fleiß nachzusuchen, was von der Natur etwan versteckt lieget, befördern kan. Denn wir können nicht allein öffters die Verrichtungen der Theile des Leibes aus der Erfahrung lernen, sondern auch unterweilen errathen, indem wir wissen, daß die Natur alles jederzeit auf das beste macht. Wenn man nun bedencket, auf wie vielerley Weise eine Verrichtung bewerckstelliget werden mag und welches darunter am bequemsten fället; so lässet sich durch Muthmassen errathen, wie die Structur beschaffen seyn müsse. Nun kan man sich zwar in diesen Muthmassungen gar leicht betrügen, insonderheit weil in der Natur niemahls eine Absicht eintzeln, sondern neben andern zugleich erreichet wird: allein da man es nicht weiter als eine Muthmassung ansiehet, dadurch man zur Aufmercksamkeit und Sorgfalt im Nachsuchen aufgemuntert wird; so kan man dadurch in keinen Irrthum verleitet werden. Braucht man doch überall im Erfinden die Muthmassungen, und wer dieses nicht thun wolte, würde in der That nicht weit kommen. Muthmassungen müssen einem Anlaß geben die

Sache immer weiter zu untersuchen, bis wir endlich damit zu Stande kommen. Man darf nicht einwenden, daß man dergleichen Weitläufftigkeiten nicht vonnöthen habe, indem es in der Anatomie ja bloß auf das Sehen ankomme: denn wir haben hier bey dem Magen die Probe, da so viele die Lage der fleischernen Fasern betrachtet, und dessen ungeachtet doch nicht eingesehen, wie sie eigentlich beschaffen ist. Wo Verstand und Vernunfft die Sinnen im Observiren lencken, da gehet es immer besser von statten, und man kommet weiter, als wenn man es auf die Augen allein ankommen lässet. Ja dieses ist selbst mit eine Ursache, warum diejenigen, welche die Theile im Leibe der Menschen und Thiere zuerst zu beschreiben angefangen haben, nicht so weit darinnen kommen sind, als die ihnen nachgefolget, auch eines und das andere unrichtig angegeben, so von denen anders befunden worden, die Schwierigkeiten bey dem Gebrauche der Theile gefunden, und dadurch genauer nachzusehen angetrieben worden.

Erinnerung.

Weil der rechte Magen-Mund oder der Pförtner nicht mit ein Paar solchen Bändern versehen ist als der Lincke; so kan er auch nicht so zugeschnüret werden, als wie der lincke. Unterdessen da doch mehr Gefahr ist, daß die einmahl ausgeworffene Speise aus den Ge-

Warum der Pförtner keine Bänder hat.

Gedärmen wieder zurücke in den Magen tritt, als daß sie aus dem Magen in den Schlund steiget, wie aus der Lage des Schlundes und der Gedärme leicht abzunehmen; so hat GOTT ein anderes Mittel gebraucht den Pförtner geschickt zu machen, daß er die Speise, welche einmahl in die Gedärme kommen ist, nicht wieder zurücke treten lässet. Denn er ist in dem Anfange der Gedärme mit einem Schließ-Mäuslein (*Sphinctere*) versehen, welches aus ihnen nichts wieder zurücke läßt. Er hat in die Runde herum starcke Fasern, die ihn zuschnüren, ohne daß der übrige Magen eine Veränderung leidet: wodurch er zugehalten werden kan, wenn aus dem Magen nichts hinaus soll. Ueber dieses gehet die Speise nach ihrer Verdauung nicht so gerade in die Gedärme, als wie sie durch den Schlund hineinkommet, sondern der Pförtner hat einige Krümme, weil dasjenige, was aus dem Magen gehet, flüßig ist, und nach und nach gemächlich ausgelassen wird.

Nutzen des Schließ-Mäusleins.

Ursache von der Figur des Pförtners.

Warum der Magen im Unter-Leibe lieget.

§. 93. Der Magen lieget im Unter-Leibe, nicht aber im Ober-Leibe, welcher von jenem durch das Zwerg-Fell abgesondert wird. Denn wenn er im Ober-Leibe läge; so würde man im Athem-Hohlen gehindert werden, wenn der Magen voll wäre. Indem der Magen erfüllet wird,

muß

muß er allerdinges aufschwellen, massen er aus weichen Häuten bestehet, die zusammen fallen, wenn nichts oder weniger darinnen ist: hingegen sich von einander geben, wenn etwas hinein kommet, wie es mit einem Sacke beschaffen ist. Derowegen nimmet er mehr Platz ein, wenn er voll, als wenn er leer ist. Man kan es auch gar eigentlich sehen, daß der Unter-Leib höher getrieben wird, wenn der Magen voll ist, als wie er leer war. Der Ober-Leib ist wegen der Ribben harte und kan nicht nachgeben. Wenn demnach der Magen einen grösseren Raum einnähme, indem Speise und Tranck hinein kommet, als er vorher hatte; so würden die Lungen sich nicht mehr wie zuvor, da der Raum frey war, ausdehnen können, und würden wir solchergestalt im Athem-Hohlen gehindert. Daß dieses die wahre Ursache sey, kan man daraus ersehen, weil in den Fischen, die nicht Athemhohlen, als in den Aalen, der Magen gleich an dem Munde lieget, und sie gar keinen Schlund haben. Es ist dannenhero der Schlund bloß nöthig, weil der Magen in Menschen und Thieren, die Athem hohlen, von dem Munde hat müssen weggerücket werden. Damit er nun nicht ohne Noth länger würde; so ist auch der lincke Magen-Mund oder der Eingang des Schlundes in den Magen gleich im Zwerg-Felle,

Bestätigung der angeführten Ursache.

Warum der lincke Magen-Mund im Zwerg-Felle.

Felle, welche die Höhle des Ober-Leibes verschleußt. Und ist der Unter-Leib oder der Bauch gantz weich, damit er nachgiebet, wenn Magen und Gedärme erfüllet werden. Man findet in den Fischen, die nicht Athem hohlen, daß der Magen durch einen Unterscheid von dem Hertzen abgesondert wird. Da nun GOTT und die Natur nichts vergebens thun (§. 1049. Met.); so siehet man daraus, daß der Magen auch dem Hertzen hinderlich seyn muß. Das Hertze liegt in dem Ober-Leibe, wo die Lungen sind. Und demnach ist auch ihm zu gefallen in Menschen und Thieren, die Athen hohlen, der Magen daraus verwiesen worden. Das Hertze ist in steter Bewegung (§. 415. Phys.), und beruhet auf seiner Bewegung das Leben (§. 455. Phys.). Wenn nun der Magen zu viel aufschwellte, könte er der Bewegung des Hertzens hinderlich seyn. Zudem dampfft der Magen beständig, und die feuchten Dämpffe, welche durch die Schweiß-Löcher der Häute von aussen durchdringen (§. 69. T. III. Exper., würden in die Blut-Gefässe dringen, und das Blut verunreinigen. Vielleicht dörften einige meinen, es könte auch wohl geschehen, daß der Magen im Athem-Hohlen von den Lungen incommodiret würde. Denn indem wir die Lufft hineinziehen, schwellen die Lungen auf, und die hinein-

Warum der Unter-Leib weich.

Warum der Magen vom Hertzen abgesondert.

Ob der Magen im Athem-Hohlen die Lungen incommodiren könte,

dringende Lufft hat grosse Gewalt (§. 437. Phys. & § 127. Tom. I. Exper.). Wenn nun dadurch der volle Magen gedruckt würde; so würde die Speise in den Schlund fahren, als wie wir unterweilen erfahren, daß sie heraus will, wenn wir viel gegessen und getruncken haben, und uns starck bücken, daß der Magen sehr gedruckt wird, absonderlich wenn man starck von Leibe ist. Allein daß dieses nicht wäre zu besorgen gewesen, erkennet man gar bald, wenn man verstehet, wie das Athem-Hohlen geschiehet. Da die Lufft nicht in die Lungen dringet, wenn nicht vorher durch die Erweiterung der Höhle in dem Ober-Leibe sie Freyheit bekommen sich auszubreiten (§. 437. Phys.), die Erweiterung aber gehindert würde, wenn der volle Magen darunter läge; so könte man alsdenn auch nicht so viel Lufft in die Lungen an sich ziehen, daß dadurch der Magen Beschweerung empfindete. Es dörfften vielleicht auch einige vermeinen, als wenn die Höhle des Ober-Leibes nur grösser seyn dörffte, und so könte der Magen die Lungen im Athem-Hohlen nicht stöhren: allein man dencket dieses abermahl mit nicht gnugsamer Ueberlegung. Es ist mehr als eine Ursache, die dieses hindert, und würden sich gar viele Unbequemlichkeiten hervor thun, wenn man den Magen in die erweiterte Höhle des Ober-Leibes

wenn er mit ihnen in einer Höhle wäre.

Ob der Magen mit der Lungen in einer Höle seyn könne, wenn sie grösser wäre.

Leibes logiren wolte. Der volle Magen nimmet viel mehr Raum ein, als der leere, absonderlich wenn er mit Speise und Tranck überladen wird. Woferne er nun den Lungen im Athem-Hohlen nicht hinderlich fallen, sondern ihnen genung Raum sich aufzublasen lassen solte (§. 437. Phys.); so müste die Grösse der Höhle in dem Ober-Leibe nach dem vollen Magen eingerichtet seyn, und zwar nach der ordentlichen Völle, wenn man ordentlichen Hindernissen steuren wolte, oder nach der ausserordentlichen, woferne man gar keines verstatten solte. Im ersten Falle wäre der übrige Raum in der Höhle des Ober-Leibes so groß, wie jetzund, wenn der Magen seine ordentliche Völle hat, nachdem man nicht mehr gegessen und getruncken, als unsere gewöhnliche Mahlzeit ist. Im andern Falle bliebe er noch so weit, wenn der Magen mit übermäßiger Speise und übermäßigem Trancke beladen worden. Nun ist bekandt, daß nach Proportion der verdünneten Lufft in der Höhle des Ober-Leibes die äussere Lufft in die Lungen hinein dringet, wenn wir Athem hohlen (§. 437. Phys.). Darowegen daferne gewiß, daß viele Lufft sich nicht so sehr ausbreiten kan als weniger, wenn der Raum, dadurch sie sich ausbreiten soll, einerley verbleibet; so würden wir, wenn der Magen leer ist,

gar

gar wenig Athem hohlen können, und folgends zu der Zeit beständig schweer athmen. Es würde aber nicht besser gehen, wenn der Magen voll wird. Denn weil er alsdenn sehr aufschwellet, und einen grossen Raum erfüllet; so würde die Lufft in der Höhle des Ober-Leibes zuviel zusammen gedruckt, und pressete folgends die Lungen zusammen, daß sie zum Athem-Hohlen ungeschickt würden (§. cit. Phys.). Alles dieses ist nicht zu besorgen, indem der Magen im Unter-Leibe lieget, wo der weiche Bauch nachgiebet, wenn der Magen und die Gedärme noch so viel angefüllet werden. Hierzu kommet ferner, daß, wenn der Magen in einer freyen Höhle läge, er hin und wieder wancken würde, und zugleich der Schlund keine Befestigung haben, sondern von der Last des Magens nach der Seite gezogen werden, wo der Magen hinfället: welches wohl gar hindern könte, daß sich die Speise nicht hinunter schlucken liesse. Es würde eben diese Beschweerlichkeit haben, wenn die Speise aus dem Magen in die Gedärme gehen solte, weil die Last des schwanckenden Magens den Darm, wo er durch das Zwerg-Fell gienge, leicht verschnüren, oder doch wenigstens den Weg enge machen könte. Solte aber der Magen und der Schlund angewachsen seyn, damit er nicht wancken könte;

Warum der Magen nicht frey liegen darf.

te; so würde nicht allein die starcke Völle, wenn man nemlich den Magen mit zu vieler Speise und Tranck überladen, oder den Schlund mit einem allzugrossen Bissen beschweeret, unterweilen einen Schmertz verursachen, wo sie angewachsen wären, sondern es würde auch der Magen nicht seine gehörige Bewegungen verrichten können, die insonderheit die verdauete Speise aus dem Magen heraus zu pressen nöthig sind (§. 412. Phys.). Man hat hier demnach eine herrliche Probe, daß auch die Lage eines jeden Theiles nicht ohne gnungsamen Grund in dem Leibe der Menschen und Thiere determiniret ist, wodurch die weise Verknüpffung der Dinge dem Raume nach, die wir anderswo behauptet (§. 546. Met.), und die Uebelgesinnten ein Anstoß worden ist, herrlich erläutert wird. Und wir werden im folgenden noch mehrere Proben davon antreffen. Nachdem nun aber der Magen in dem weichen Unter-Leibe lieget; so hat man alle die Beschweerlichkeiten nicht zu besorgen, die sich in dem Ober-Leibe ereignen würden. Denn im Unter-Leibe lieget er nicht frey, sondern überall an. Wenn er voll wird; so giebet nach Proportion seiner Völle der weiche Bauch nach. Und wenn die Haut des Bauches gespannet wird; so druckt sie durch ihre ausdehnende Krafft so viel zurücke an den Magen als sie

Lage der Theile hat ihren Grund.

Vortheile von der Lage des Magens im Unter-Leibe.

sie von ihm gedruckt wird (§. 679. Met.), und liegt daher der Magen feste an, daß er nicht wancken kan. Unterdessen da er an nichts angewachsen ist, was nicht nachgeben könte; so behält er die Freyheit alle Bewegungen hervorzubringen, dazu er durch die fleischerne Fasern aufgeleget ist. Man siehet aber auch zugleich bey dem Magen eine Probe, daß GOTT und die Natur nichts überflüßiges thun. Denn da der Schlund bloß zu dem Ende einen Platz bey den Menschen und Thieren, die Athem hohlen, findet, weil der Magen nicht nahe an den Mund kommen dörffen; so ist er auch nicht einen quer Finger länger gemacht, als nöthig gewesen, massen er bis an das Zwerg-Fell gehet und nicht weiter, weil der Magen gleich darunter lieget. Aber auch der Magen ist nicht weiter hinunter kommen, als es die Noth erfordert. Weil er bloß aus dem Ober-Leibe hat wegbleiben müssen, im Unter-Leibe aber nichts vorhanden, was er hinderte; so lieget er auch gleich oben und stösset an das Zwerg-Fell an. Da die Leber neben ihm lieget; so hat er gegen die lincke Seite herüber rücken müssen. Es ist ihm aber die Leber zugesellet worden, damit der Leib sein gleiches Gewichte erhielte. Denn sonst hätte so wohl die Leber, als der Magen in die Mitten kommen müssen,

Probe der Weisheit GOttes.

Warum der Magen auf der Seite lieget.

und wäre nichts gewesen, was ihnen zur Seite hätte können zugeordnet werden. Ob nun aber gleich der Magen nirgends feste angewachsen seyn muß, wodurch er in seinen Bewegungen gehindert würde; so hat er doch einige Befestigung nöthig gehabt: wodurch er in seiner Stelle erhalten wird, weil er zur Seite liegen muß, und nicht zu weit sich herüber auf die rechte geben darf. Die erste Befestigung erhält er durch das Zwerg-Fell, wo der Schlund in seinem Eingange feste eingewachsen. Und demnach siehet man hier von neuem eine Ursache, warum der Schlund nicht über das Zwerg-Fell in den unteren Leib herausgehet. Nächst diesem ist er an das Netze angewachsen, und vermittelst dessen an der Leber befestiget. Und dienet diese Befestigung hauptsächlich, daß er sich nicht verrücken kan, wenn er leer ist und zusammen fället, folgends von der Haut des Schmeer-Bauches, die nun nicht gespannet wird, nicht mehr zurücke gehalten wird.

Befestigung des Magens

Nutzen der Häute des Magens.

§. 94. Der Magen macht mit dem Schlunde und den Gedärmen einen Canal aus, und bestehet demnach mit beyden aus einerley Häuten. Insgemein rechnet man drey Häute, die gemeine, die fleischige und die spannadrige mit der zottigen Schaale. Nachdem man aber einige in mehrere zerthei-

zertheilet; so kommen derselben wie in dem Schlunde mehrere heraus. Da der Magen einerley Häute mit dem Schlunde hat; so siehet man ohne mein Erinnern, daß sie auch eben den Gebrauch haben müssen, den wir ihnen in dem Schlunde zugeeignet. Nemlich die gemeine Haut (*tunica membranosa*) dienet zur Befestigung des Magens; die fleischige (*tunica musculosa*) zur Bewegung; die spannadrige (*tunica nervosa*) zur Empfindung, wodurch die Bewegung der fleischernen Fasern determiniret wird, und die zottige (*crusta villosa*), daß der Magen schlüpffrig erhalten werden kan, damit die Speise sich nirgends an dem Magen reiben kan, und dadurch die Empfindung an der spannadrigen zu starck, oder auch zu unrechter Zeit geschiehet. Von der äusseren Seite, wo die zottige Schaale an der spannadrigen Haut anlieget, sind Drüsen in grosser Menge anzutreffen, welchen das Blut zur Absonderung von den Puls-Adern, die durch die spannadrige Haut lauffen, zugeführet wird, damit sie den Magen-Drüsen-Safft (§. 73.) zur Verdauung der Speise absondern. Sie werden überaus schöne sichtbahr, wenn man ein Stücke vom Magen auf meinen anatomischen Heber dergestalt bindet, daß die äussere Fläche das Wasser im Gefässe berühret (§. 80. T. III.

Wozu jede von ihnen dienet.

Nutzen der Magen-Drüsen.

Wie sie schöne zu sehen.

T. III. Exper.). Und deswegen sind sie auch der inneren Höhle des Magens sehr nahe, damit sich dieser Safft desto besser darein ergiessen kan. Am allermeisten sind hier die fleischernen Fasern zu mercken, wodurch der Magen zu Bewegung aufgeleget ist, und zwar um so viel mehr, weil heute zu Tage viele mit dem berühmten Medico Pitcarn behaupten, als wenn die Speise bloß durch die Bewegung des Magens zerdruckt würde, und die Dauung in nichts weiterem bestünde. Und dieses ist eben die Ursache gewesen, warum *Helvetius* die Lage der fleischernen Fasern in dem Magen auf das sorgfältigste untersucht (a). Da er nun die Sache gantz anders befunden, als bisher von allen Anatomicis angemercket worden; so will ich erstlich den Unterscheid der Fasern beschreiben, wie man ihn insgemein angiebet, darnach auch anführen, wie ihn *Helvetius* befunden. Insgemein setzet man zwey Reihen Fasern, die äussere und die innere. Die äussere Fasern gehen um den Magen wie ein Circul herum, nicht nach der Länge des Magens, sondern nach seiner Tieffe. Die inneren hingegen lauffen etwas schräge herum, und schneiden die vorigen schiefwincklicht. Wenn die äusseren Fasern verkürtzt wer-

Nutzen der fleischernen Fasern

(a) loc. cit. ad §. 92.

werden; so muß der Boden des Magens gehoben werden: wenn aber die inneren sie verkürtzen; so wird die Speise darinnen gedrückt, und zwar gegen den rechten Magen-Mund, weil die Fasern alle schräge gegen ihn liegen Von dem Bündlein Fasern, daß bey dem inneren lieget, habe ich schon oben (§. 92.) geredet. Ich habe auch zu anderer Zeit (§. 412. Phys.) gewiesen, daß man durch die Lage der Fasern gar wohl begreiffen kan, wie die verdauete Speise nach und nach durch den Pförtner aus dem Magen gelassen wird, und demnach scheinet es nicht unglaublich, daß, wenigstens bey einigen Thieren, als etwan bey Hunden und Ochsen, die Anatomici diese Lage der Fasern angetroffen, wenn es gleich bey Menschen durchgehends so seyn solte, wie es *Helvetius* angegeben. Wir wollen aber sehen, wie er die Sache beschreibet. Der Magen liegt etwas schief, und also auf der lincken Seite tieffer herunter, damit die Speise da hinunter fället, und von den Pförtner weg ist, der sie in die Gedärme hinaus lässet. Diesen runden Theil des Magens, der in der lincken Seite über den lincken Magen-Mund heraus lieget, pfleget man den **Grund des Magens** (*Fundum ventriculi*) zu nennen, weil es in der That der niedrigste Theil ist in der natürlichen Lage des Magens. *Helvetius*

Wie Helvetius die Lage der Fasern beschreibet.

vetius nun hat gefunden, daß der Grund des Magens sehr starcke Fasern hat, die in lauter Circuln herum lauffen, welche ihren gemeinen Mittel-Punct in der Spitze des Grundes haben, und daher von dem lincken Magen-Munde an, wo sie ihren Anfang nehmen, bis an das Ende des Grundes immer kleiner werden. Da nun die Speise in dem Grunde lieget; so begreifft man leicht, daß, so bald diese Fasern verkürtzt werden, die Speise daraus unter dem lincken Magen-Munde, der sogleich durch seine Fasern verschlossen wird (§. 92.), weiter hervor gegen den rechten Magen-Mund oder den Pförtner gedruckt wird. Und also haben die Fasern im Boden die beste Lage, die man ihnen zu ihren Verrichtungen zueignen kan. Wie denn insonderheit zu mercken, daß die Fasern von dem einen Bündlein, welches von der rechten Seite des lincken Magen-Mundes lieget, sich unter den Circuln des Grundes um ihn herum ziehen, damit, so bald die Speise hervor gerückt wird, sie anfangen den lincken Magen-Mund zuzuschliessen: wie sie dann auch bloß von der Seite sich über den Boden des Magens ausbreiten, wo der lincke Magen-Mund weiter hinüber stehet als der rechte (§. 92.). In dem übrigen Magen hat er die innere Fasern bey nahe so gefunden, wie sie von den Anatomicis

tinicis angemercket werden: allein die Circulrunden hat er anders befunden, indem keiner um den Magen gantz herum gehet, sondern es nur eintzele Stücke sind, die hinter einander liegen, und ihre Aestlein sehr unordentlich auswerffen. Was er von Ausbreitung der Fasern von dem lincken Bündlein angemercket, ist schon oben (§. ...) beygebracht worden. Man siehet, daß, wenn die eintzeln Fasern, die man insgemein die circul-rundten nennet, verkürtzt werden, die aus dem Grunde vorher getriebene Speise gegen den Pförtner gedruckt wird, indem ihre erhabene Seite gegen den Grund lieget. Es merckt aber auch *Helvetius* (b) an, daß der Magen, wenn viele Speise hinein kommet, sich besser ausdehnen kan, als wenn diese Fasern in einem Circul oben zusammen lieffen. Die spannadrige und zottige Haut liegen an den übrigen nicht glat an, sondern sind etwas weiter, daher der Magen inwendig faltig wird, ausser daß *Willisius* angemercket, daß in Säuffern und Fressern, die den Magen zuviel beschweeren, die äusseren Häute endlich auch so weit ausgedehnet werden, daß die inneren sich daran schliessen. Man kan hieraus denn Nutzen erkennen, den die Weite der inneren Häute hat. Nemlich die zottige und

Warum die in[illegible]eren Häute an den äusseren ni[illegible]t glat anliegen.

(b) loc. cit. p. 450.

und spannadrige Haut lassen sich nicht so viel ausdehnen, als wie die äusseren, die fleischige und gemeine. Gleichwohl aber müssen sie so wohl als die äusseren ausgedehnet werden, wenn der Magen mit vieler Speise und vielem Trancke überladen wird. Damit nun durch das übermäßige Ausspannen der Magen nicht verletzt wird; so ist durch die Falten der inneren Häute davor gesorget worden. Endlich finden wir sehr viele Nerven in dem Magen, wodurch er überaus empfindlich wird (§. 31.), sonder Zweiffel zu dem Ende, daß wir durch den Hunger des Essens erinnert werden. Denn da die Drüsen den Magen-Drüsen-Safft beständig absondern; so muß er sich in dem Grunde des Magens sammlen, wenn keine Speise darinnen ist, wie ihn denn auch *du Hamel* in hungrigen Hunden gefunden (§. 411. Phys.). Weil nun alsdenn der Safft durch die zottige Haut zu den Nerven dringet; so wird dadurch die Empfindung erreget, die man den Hunger nennet, welcher dannenhero gleich gestillet wird, so bald man den Magen mit Speise versiehet. Und zeiget sich hier ein neuer Nutzen der zottigen Haut, welche die spannadrigen von innen verwahret. Denn sie hindert, daß der Magen-Drüsen-Safft nicht so gleich zu den Nerven kommen kan, wenn der Magen von der Speise ausgelee-

Nutzen der Nerven im Magen.

Wie der Hunger entstehet.

Nutzen der zottigen Haut.

geleeret worden, sondern sich erst etwas häufig versammlen muß, ehe er die Nerven angreifft, damit uns nicht, nachdem die Speise verdauet, gleich wieder hungert und uns der Hunger mehr zu essen antreibet, als wir nöthig haben. Es hat demnach GOTT den Magen so zubereitet, wie es die Mäßigkeit erfordert, welche den Menschen nicht eher reitzet Speise zu sich zu nehmen, als bis es Zeit ist, noch auch länger, als bis er gnung hat. Und siehet man hieraus die Ursache, warum die Thiere sich nicht so mit Speise und Tranck überladen als die Menschen, indem sie ihrem natürlichen Triebe folgen, wie man auch anfangs bey den Kindern verspüret. Allein die Menschen machen ihnen durch Gewohnheit und mannigfaltige Zurichtung der Speisen einen unordentlichen Appetit, der sie zur Ubermäßigkeit in Essen und Trincken verleitet, daß die Natur nicht mehr durch ihren guten Winck bey ihnen etwas ausrichten kan, sondern die Lust, welche man aus dem Essen und Trincken geneußt, nebst anderen schlimmen Begierden, die sich unterweilen damit zugleich vergesellschafften, die Oberhand behält. Und hier haben wir eine Probe, wie der Mensch seine Natur verderbet, welche die Thiere unverderbt erhalten. Es sind aber mehrere Fälle, da dieses geschiehet. Und kan man

Besondere Anmerckung.

Warum die Thiere sich nicht wie die Menschen mit Speise und Tranck überladen.

Anmerckung.

überhaupt mercken, daß es daher kommet, warum die unvernünfftigen Thiere unterweilen die Vernunfft besser zu gebrauchen scheinen als die vernünfftigen Menschen, wie *Rorarius* in einer besondern Schrifft behauptet. Die Thiere handeln ihrer Natur gemäß nach den Absichten GOttes, um derer willen er ihnen dieselbe gegeben: hingegen die Menschen handeln wider ihre Natur ihren Lüsten und Begierden gemäß nach Absichten, die sie ihnen selbsten machen.

Warum die wiederkäuende Thiere mehr als einen Magen haben.

§. 95. Es ist eine bekandte Sache, daß einige von den vierfüßigen Thieren wiederkäuen, das ist, die Speise anfangs nicht gnung gekäuet hinunter schlucken, nach einiger Zeit aber sie wieder herauf langen und erst käuen. Und diese Thiere haben mehr als einen Magen bekommen. So findet man in Ochsen, Widdern, Böcken und dem übrigen Horn-Viehe, ja auch andern Thieren, die wiederkäuen, ob sie gleich keine Hörner haben, als in Cameelen, vier Magen, welche *Glissonius* (a) kürtzlich beschrieben; *Peyerus* aber (b) ausführlich zu unter-

(a) in Tract. de Ventriculo & intestinis c. 2. §. 9. & seqq. f. 74. & seqq. Bibl. Anat. Tom. I.

(b) in Merycologia s. Comment. de ruminantibus & ruminatione. Vide Bibl. Anat. f. 110. & seqq.

untersuchen ihm angelegen seyn lassen. *Aristoteles* (c) hat davor gehalten, es hätten diese Thiere deswegen mehr als einen Magen bekommen, weil sie nur eine Reihe Zähne haben, nemlich bloß in dem unteren Kinnbacken, und daher die Speise nicht kauen könten, und die Ausleger sind ihm in diesem Stücke, wie in andern, nachgefolget. *Peyerus* hält diese Meinung für ungereimet, weil ja doch die Thiere die Speise aus dem Magen wieder herauf langen und dann erst wiederkäuen, ehe sie zur Verdauung in den letzten Magen kommet. Ja er eifert fast dargegen und giebt es für eine gottlose Meinung aus, als wenn GOtt den Mangel der Zähne hätte durch die Vielheit der Magen ersetzen müssen. Allein es ist nicht so gefährlich, als wie es ihm scheinet, weil er vielleicht schon mit einem Vorurtheile wider den *Aristotelem* eingenommen gewesen, als wenn er ein Atheist wäre; noch auch so ungereimet, als es ihm vorkommet. Wenigstens kan man keines aus den angeführten Gründen ersehen. Die Speise, welche aus dem Magen wieder herauf gelanget wird, ist von anderer Beschaffenheit als die anfangs aus dem Munde hinunter kommet. Denn wenn die Speise von den Thieren genommen

Aristotelis Meinung

wird angefochten;

wird gerettet.

(c) de part. animal. lib. 3. c. 14.

men wird, ist sie harte, z. E. Graß oder Heu, und lässet sich nicht mit einer Reihe Zähne zerkäuen: hingegen wenn sie herauf gelanget wird; so ist sie in dem ersten Magen erweichet worden, und kan nun gar leicht durch einfache Zähne zerkäuet werden, welche sich an dem harten Gaumen andrücken, indem das Erweichte mehr zerdruckt wird und davon zerfähret, als daß es nöthig hättte zerschnitten und auf andere Weise getheilet zu werden. Es ist allerdings an dem, daß ein Thier, welches wiederkäuet, die Speise nicht käuen kan, wie sie zur Verdauung im letzten Magen, der mit dem menschlichen überein kommet, beschaffen seyn muß, weil es keine obere Zähne hat, und daher erst in dem ersten Magen erweichen muß, ehe sie sich von ihm käuen lässet. Und solchergestalt ist klar, daß die Abwesenheit der Zähne in der oberen Reihe und die Vielheit der Magen zwey Dinge sind, die zusammen gehören, und gleichwie der Mangel der doppelten Zähne durch die Vielfältigung des Magens in den wiederkäuenden Thieren ersetzet wird, also im Gegentheile dem Mangel der Vielheit der Magen durch die Verdoppelung der Zähne abgeholffen wird. Gleichwie ich sagen kan: Menschen und Thiere, die nicht wiederkäuen, haben nur einen Magen, weil sie mit ihren doppelten

Zähnen

Zähnen die Speise gleich so käuen können, wie sie zur Verdauung nöthig ist; so kan ich auch im Gegentheile sagen: die Thiere, welche wiederkäuen, haben mehr als einen Magen, weil sie mit der einen Reihe Zähne die Speise nicht eher käuen können, wie sie zur Verdauung in dem letzten oder rechten Magen nöthig ist, bis sie vorher in andern erweichet worden. Wenn man sich an den Worten ärgert, der Abgang der Zähne werde durch die Vervielfältigung des Magens ersetzet; so geschiehet solches ohne Noth. Denn wer behauptet deswegen, daß GOtt aus einem Unvermögen diesen Thieren nicht hätte doppelte Zähne geben können, und also diesen Mangel auf eine andere Weise ersetzen müssen. Es ist hier gar nicht die Rede von demjenigen, was GOtt thun kan, oder nicht, sondern warum die Vielfältigung des Magens mit dem Mangel der oberen Zähne verknüpfft ist Und da erkläret freylich eines das andere, nach der Verknüpffung, welche sich unter den cörperlichen Dingen dem Raume nach befindet (§. 548. Met.), da eines den Grund in sich enthält, warum das andere neben ihm zugleich ist (§. 546. Met.), indem GOtt alles mit Weisheit neben einander geordnet und in Pflantzen, Thieren und menschlichen Leibern zusammengesetzet. *Peyerus* meinet, die wahre Ursache

Peyeri

Meinung wird untersuchet.

wäre diese und viel gründlicher als die andere, weil GOTT nach seinem blossen Wohlgefallen einigen Thieren das Vermögen wiederzukäuen geben wollen, und ihnen daher von freyen Stücken viel Magen gegeben, weil er gefunden daß sie ihnen nützlich seyn können. Allein es ist ja nicht die Frage, ob GOtt Thiere machen können, die eine grosse Aehnlichkeit mit den Wiederkäuenden im übrigen gehabt, und doch nicht hätten wiederkäuen dörffen, sondern ob man den Mangel, oder (wenn man sich an diesem Worte ärgern will) den Abgang der Zähne, als einen Grund von der Vielfältigung des Magens anführen kan. Und dieses letztere ist, welches *Aristoteles* behauptet, und darinnen man weder vor sich was ungereimtes oder widersprechendes, noch auch der Weisheit GOttes unanständiges finden kan. Ich weiß wohl, daß *Aristoteles* auch eine Ursache angeführet, warum das Horn-Viehe keine obere Zähne hat, und vermeynet, daß die Materie davon in die Hörner gehet, folgends den Zähnen entzogen wird. Und dieses mag wohl die Ursache seyn, warum man seine Meinung als der göttlichen Allmacht nachtheilig angesehen. Allein dieses ist eine besondere Frage, die man mit der vorigen nicht vermengen muß, und die mit ihr auch nichts zu thun hat. Wenn man

fraget, warum die Thiere, welche wiederkäuen, mehr als einen Magen haben; so kan ich allerdings antworten, weil sie keine obere Zähne haben. Denn die Speise muß erst recht gekäuet werden, ehe sie in dem Magen verdauet wird: wir haben aber schon gesehen, daß ohne obere Zähne nur erweichte Speise gekäuet werden mag. Fraget man nun ferner, warum diese Thiere nur eine Reihe Zähne haben und ihnen die oberen fehlen; so mag man darauf antworten, was man will, und es hat mit der vorigen Frage nichts zu thun. Es mag hier einer eine Ursache anführen, was er für eine will, er mag die wahre treffen, oder auf eine unrichtige verfallen; so kan dadurch die Beantwortung der vorigen Frage weder gerechtfertiget, noch unrichtig gemacht werden. Denn daß die Thiere, welche wiederkäuen, nur eine Reihe Zähne haben, ist aus der Erfahrung klar, und wenn man dieses als den Grund von der Vervielfältigung des Magens anführet, bekümmert man sich nicht, was es für eine Ursache haben mag. Daß bey einigen Thieren und den Menschen in dem oberen Kinnbacken Zähne wachsen, muß seine natürliche Ursachen haben, dadurch es verstanden wird, warum es geschiehet, und diese Ursachen müssen sich nicht insgesammt bey denen, die wiederkäuen, finden, denn sonst

würden sie ihnen auch wachsen: gleichwie im Gegentheil es seine natürliche Ursachen haben muß, warum einigen Thieren Hörner wachsen, und diese Ursachen nicht vorhanden seyn können, wo keine wachsen. Ob aber die Hörner die Materie zu den oberen Zähnen entziehen und im Gegentheile die oberen Zähne die Materie zu Hörnern wegnehmen, wie *Aristoteles* davor gehalten, ist eine andere Frage, die eine weitere Untersuchung braucht, und uns in dem gegenwärtigen Orte nichts angehet. Wer der Sache genauer nachdencket, wird gar bald sehen, daß sich *Peyerus* verwirret, weil er aus der Metaphysick nicht deutlich erlernet, was es mit dem Wesen der Dinge eigentlich für eine Beschaffenheit habe.

Erinnerung. Und kan man dieses als eine Probe annehmen, daß derjenige, welcher in der Erkäntniß der Natur überall zurechte kommen will, sich auch um die metaphysischen Begriffe bekümmern muß. Eben aus dieser Ursache habe ich mir angelegen seyn lassen dieselben klar und deutlich zu machen, damit ich in der Physick desto ungehinderter fortgehen könte, und es gereuet mich auch nicht, indem ich den Nutzen davon überflüßig spüre. Es ist ein grosses Versehen, daß man in den Gedancken stehet, als wenn ein Naturkündiger sich um die Grund-Wissenschafft nicht zu bekümmern hätte,

massen

massen man deswegen vielen Einbildungen in der Natur Platz vergönnet, weil man darinnen nicht geübet ist.

Nutzen der verschiedenen Magen.

§. 96. Der erste Magen ist sehr groß, weil darinnen die Speise gesammlet wird, welche die wiederkäuenden Thiere auf einmahl zu sich nehmen. Da sie nun sehr gefreßig sind; so muß auch das Behältniß darzu groß seyn. Hierzu kommet, daß die Speise, welche noch fast gantz rohe und ungekäuet hinunter geschluckt wird, nicht so zusammen fället, als die andere, welche klein und weich gekäuet worden, und daher einen grösseren Raum erfordert. In ihm wird die Speise eingefeuchtet und in etwas erweichet, damit sie zum Wiederkäuen geschickt wird: denn so bald sie in dem Stande ist, wird sie wieder in das Maul herauf gebrochen, damit sie das Thier kleine käuen kan, bis sie zum Verdauen geschickt ist. Wenn man ein Thier schlachtet, welches wiederkäuet, nicht lange darnach, da es die Speise zu sich genommen; so wird man das Heu oder Graß, welches es genossen, in diesem grossen weiten Magen finden. Man wird aber auch finden, daß es daselbst angefeuchtet und durch die Feuchtigkeit erweichet wird. Der andere Magen ist gar viel kleiner als der erste, denn in ihn kommet die wiedergekäuete Speise, welche nicht so viel Raum als die

Nutzen des ersten.

Nutzen des andern.

noch nicht wiedergekäuete erfordert. Man findet ihn fast niemahls leer, sondern allzeit etwas von wiedergekäueter Speise darinnen. Was auch im ersten grossen Magen ohne Wiederkäuen erweichet wird, wird von ihm in den andern Magen ausgeworffen. Daher wenn das Thier anfängt wiederzukäuen; so gehet, was sich vorher in dem andern Magen gesammlet hat, in den dritten, der am kleinesten unter allen ist, und die Speise so lange aufhält, bis das Grobe gnung erweicht ist: weswegen er aus sehr vielen Blättern inwendig bestehet, die nichts durchlassen, als was flüßig ist. Endlich der vierdte Magen, der an den Gedärmen lieget, und mit dem Magen der Menschen am meisten überein kommet, bekommet das flüßige von der Speise, die in dem dritten und andern Magen ist erweichet worden und durch die Bewegung des Magens zerfahren. In dem vierdten Magen geschiehet endlich die rechte Verdauung, daher ändert hier die Speise ihre Farbe und, da sie in dem dritten Magen noch grüne war; so trifft man sie in dem vierdten öffters weiß wie Milch an, welches eine Anzeigung ist, daß sie in dem ersten Magen bloß kleine gemacht, in dem vierdten aber erst aufgelöset worden.

Nutzen des dritten.

Nutzen des vierdten.

§. 97. Da die vier Magen nicht einerley Gebrauch haben in den wiederkäuenden

Warum die Magen der

den

den Thieren; so sind sie auch nicht völlig auf einerley Art und Weise aus ihren unterschiedenen Häuten zusammen gesetzt, sondern einen jeden findet man so, wie es dessen Gebrauch erfordert. Der grosse Magen, der wie ein weiter Sack anzusehen ist, hat von aussen eine gemeine Haut (*tunicam membranaceam*), welche zu seiner Verwahrung dienet und durch subtile spannädrige Fäserlein an die andere so feste angewachsen ist, daß man sie nicht loß reissen kan, ohne die folgende, oder sie selbst zu verletzen, woferne man ihn nicht eine Nacht über im warmen Wasser erweichen lässet und die Häute mehr mit etwas stumpffen abdrucket, als mit der Schärffe des Anatomie-Messers absondert. Die andere Haut ist eine fleischige (*tunica musculosa*), welche zwey Reihen starcke fleischerne Fasern hat und sich daher in zwey Blättern zerlegen lässet. Diese Fasern sind auf eine sehr seltsame Weise an einander herum gewunden und machet dadurch den Magen geschickt sich starck zusammen zu ziehen und die Speise die darinnen gesammlet worden, durch den Schlund wieder in den Mund zum Wiederkäuen zu bringen. Die dritte Haut ist eine spannadrige (*tunica nervosa*), welche stärcker ist als die äussere, indem viele Blut-Gefässe darinnen anzutreffen, und durch deren

Wiederkäuende Thiere nicht auf einerley Art zusammen gesetzt sind.

Beschaffenheit.

Des ersten Nutzen.

1. der gemeinen Haut,

2. der fleischigen,

3. der spannadrigen,

ren Berührung die Nerven-Materie determiniret wird die fleischernen Fasern zur Bewegung zu bringen, wie wir es in dem Magen der Menschen gesehen (§. 94.). Sie lässet sich in viele Theile zertheilen und das innere Häutlein hat überaus viel Nerven-Wärtzlein, wodurch es sehr empfindlich wird (§. 31.): wie eine starcke Bewegung zu verursachen nöthig ist. Die innere, oder vierdte Haut ist eine **Schaale** (*crusta*), welche den Magen von innen verwahret und insonderheit die Nerven-Wärtzlein, welche aus der spannadrigen Haut in sie gehen, unverrückt in ihrer Lage erhält. Es ist aber diese Haut sehr scharf, damit die rauhe Speise, als das scharffe Graß und Heu keine Empfindung in der spannadrigen Haut verursachen kan, wodurch sonst der Magen würde determiniret werden alles gleich wieder auszuwerffen. Diese schaalige Haut (*tunica crustosa*) ist beständig naß, und wird gleich wieder naß, wenn man sie gleich mit einem trockenen Tuche abwischt: woraus erhellet, daß ihr durch besondere kleine Gefäßlein wässerige Feuchtigkeit in der Menge zugeführet werden muß, damit die Speise daselbst erweichet werden mag. Denn das Geträncke gehet durch den Schlund nicht alles in den ersten Magen, sondern auch in die übrigen, und insonderheit gleich gerades

4. der schaaligen.

rades Weges durch einen besonderen Gang in den vierdten. Der andere Magen bestehet aus der **gemeinen Haut** (*tunica membranacea*), die zur Verwahrung dienet und sich in zwey Häutlein zertheilen lässet, darzwischen sich unterweilen Fett setzet, wiewohl gantz was weniges. Die andere ist eine **fleischige** *tunica musculosa*) und dienet zur Bewegung. Gleichwie aber hier alle Häute nicht so starck sind wie im Magen; so sind auch keine so starcke Fasern in der fleischernen anzutreffen und gehen dieselben auch nicht so wunderbar unter einander als wie in dem ersten grossen Magen, weil hier keine so starcke Bewegung vonnöthen ist, wenn die flüssige Speise in die andern Magen weiter fortgebracht werden soll, als wie erfordert wird die grobe durch den Schlund in den Mund zurücke zu brechen. Jedoch findet man gegen die Kehle zu einige starcke Fasern, die sich wie in dem grossen Magen herum winden: woraus man urtheilen kan, daß auch der andere Magen geschickt ist bald wieder in den Mund etwas grobes zurücke zu brechen, wenn entweder durch den Schlund, oder aus dem ersten Magen etwas grobes hinein kommet, wie *Peyerus* gar wohl anmercket. Die dritte Haut ist eine spannadrige (*tunica nervosa*), wodurch die fleischernen Fasern wegen

Beschaffenheit des andern Magens.

Nutzen der gemeinen Haut, 2 der fleischigen,

3. der spannadrigen.

der

der sich darinnen ereignenden Empfindung zur Bewegung determiniret werden, wie bey dem vorigen Magen. Es sind zugleich an dieser Haut viele Blut-Gefässe zu sehen und, da sie ziemlich dicke ist, lässet sich leicht erachten, daß man eine **Blutgefäßige Haut** (*tunicam vasculosam*) mit zu der spannadrigen rechnet. Diese Haut formiret kleine Behältnisse von dreyeckiger, fünffeckiger, siebeneckiger etc. Figur. Endlich folget die **schaalige Haut** (*tunica crustosa*), welche wie vorhin den ersten Magen von innen verwahret. Wegen der vieleckigen Figuren, welche den andern Magen von innen wie eine Netze bilden, pflegt er auch im Lateinischen *reticulus* genannt zu werden. Daß er aber die Speise so lange aufhalten muß, bis sie dünne und flüßig wird, lässet sich auch daraus abnehmen, weil der Ausgang in den dritten Magen sehr enge ist, daß nichts grobes wohl durchkommen kan. Der dritte Magen (*Echinus omasum*) bestehet aus eben solchen Häuten wie die übrigen, nur daß die spannadrige Haut von innen sich in Blätter zusammen leget. Da nun die zerfahrne Speise, die aus dem andern Magen darein kommet, sich zwischen die Blätter leget und darinnen aufgehalten wird; so siehet man, daß dieser Magen dazu gemacht worden, daß er die Speise aufhalten soll, damit sie nicht so gleich

4. der Blutgefässigen,

5. der schaaligen.

Beschaffenheit des dritten Magens.

Nutzen der Blätter.

gleich in den vierdten Magen hinunter fallen kan. Es hat aber auch der dritte Magen die eine Reihe der fleischernen Fasern viel stärcker als in dem andern, die sich in grosser Menge in Schraubenzügen herum winden, und auch selbst in den Blättern sich zerstreuen und einander durchschneiden. Derowegen da er hierdurch zu starcken Bewegungen aufgeleget ist (§. 51.); so begreifft man gar wohl, daß darinnen aus der Speise das flüssige ausgepresset wird, welches in den letzten Magen kommen soll, das übrige aber sich weiter erweichet und durch das Pressen dünne gemacht wird, daß es in den letzten Magen hinunter fliessen kan.

Nutzen der fleischernen Fasern.

Denn daß in diesem Magen noch keine völlige Verdauung geschiehet, haben wir schon vorhin gesehen, weil der daselbst ausgepressete Safft aus dem Grase noch grüne aussiehet, welches ein untrügliches Zeichen ist, daß die Speise noch nicht in ihre Elemente aufgelöset worden. Weil die Speise hier lange liegen bleibet, die noch nicht flüßig gnung ist, daß sie zwischen den Blättern sich heraus pressen liesse; so pfleget auch dieser Magen starck zu riechen, als wie wo etwas faul wird.

Verrichtung des dritten Magens.

Endlich der vierdte Magen ist eigentlich zur Verdauung der Speise, indem wir (§. 96.) gesehen, daß sich darinnen die Farbe derselben ändert und an statt der grünen eine weisse kommet, wie die

Verrichtung des vierdten.

Nah-

Nahrungs-Milch hat: welches zur Gnüge ausweiset, daß die Speise nunmehro aufgelöset worden und nicht mehr die Vermischung geblieben, die vorher war. Derowegen kommet er auch mehr als die übrigen Magen mit dem Magen der Menschen und anderer Thiere überein, die nicht wiederkäuen, sondern die Speise gleich in den Magen lassen, wo sie verdauet werden soll. Aus dem, was bisher gesaget worden, siehet man wohl, daß kein Magen für die lange Weile ist, sondern ein jeder das Seine zu verrichten hat: allein es erhellet daraus doch noch nicht, warum eben vier Magen erfordert werden. Denn zum Wiederkäuen ist eine grosse Anzahl nicht nöthig: da kööte man mit zweyen auskommen, nemlich mit dem ersten grossen Magen, der die rohen Speisen empfänget und zum Wiederkäuen erweichet und von sich bricht. und dem andern Magen, der die wiedergekäueten Speisen ferner verdauet, gleichwie der Mensch und die andern Thiere, welche ihre Speise bald so viel kauen als gnung ist, nur einen Magen haben. Weil demnach gewiß, daß GOtt und die Natur nichts für die lange Weile thun (§. 1049. Met.), wir auch so gar vorhin (§. 93.) gesehen haben, daß nicht einmahl der Schlund um das geringste länger gemacht worden, als es nöthig ist;

Dessen Beschaffenheit.

Warum die wiederkäuende Thiere vier Magen haben.

ist; so muß es allerdings noch andere Ursachen haben, warum die Speise, nachdem sie wieder gekäuet worden, noch erst in zweyen besonderen Magen zur Verdauung zubereitet werden muß, ehe sie zu dem Ende in den vierdten Magen kommet, wo die Verdauung geschiehet. Und dieses ist eine Sache, die man noch weiter zu untersuchen hat. Man findet auch in der That Thiere, die wiederkäuen, als die Haasen und Caninichen, welche nur einen in zwey Kammern abgetheileten Magen haben: wodurch man deutlich gnung siehet, daß das Wiederkäuen ohne vier Magen geschehen kan. Ja wir haben selbst vorhin gefunden, daß zum Wiederkäuen nur der eine grosse Magen dienet, die drey andern aber bloß die wiedergekäuete Speise erhalten, oder so auch ja etwas von unwiedergekäueter in den andern Magen kommet, solches nur von ohngefehr geschiehet. Man erkennet demnach vielmehr, daß der vierdte Magen keine Speise verdauen kan, als die vorher schon gantz klein und flüßig gemacht worden, und demnach der andere und dritte Magen verrichten muß, was der vierdte allein nicht ausrichten kan. Warum aber der vierdte Magen nicht so wohl bey den wiederkäuenden Thieren als bey andern solches allein verrichten kan, ist eigentlich dasjenige, was man noch ferner zu untersuchen hat.

Wiederkäuen kan mit zwey Magen geschehen.

Was hier noch zu untersuchen.

Ob der Magen nicht so viel auf einmahl verdauen kan, als die wiederkäuende Thiere auf einmahl fressen, und daher ihm die Arbeit durch die Hülffe der übrigen erleichtert worden, kan ich noch nicht gewiß sagen. Es kan vielleicht mit eine Ursache seyn, aber es stehet dahin, ob es die einige ist. Man muß in der Natur nicht zu geschwinde decidiren, damit man sich nicht übereilet, wo man noch nicht genung Erfahrung hat.

Warum vieles Feder-Viehe einen Kropf hat und Nutzen der Theile in ihrem Magen.

§. 98. Das Feder-Viehe, welches Körner frisset, als Hüner, Gänse, Enten, Tauben ꝛc. haben ausser dem Magen noch einen Kropff, den sie voll fressen und daraus die Körner nach und nach in den Magen kommen. Die Körner sind harte, welche sie fressen, und müssen dannenhero erst erweichet werden, ehe sie zum Verdauen geschickt sind. Und zu dem Ende werden sie anfangs in den Kropff hinunter geschluckt, damit sie darinnen aufquellen und erweichet werden.

Nutzen des Kropffes.

Derowegen findet man auch, daß der Kropff immer feuchte ist und besondere Feuchtigkeiten darein abgesondert werden. Man solte vermeinen, es wäre das Trincken zum Erweichen gnung, massen wir sehen, daß das Feder-Viehe bey dem Essen trincket. Allein da noch eine besondere Feuchtigkeit von dem Kropffe abgesondert wird; so muß diese zu was mehrerem, als

als zu blossen Erweichen dienen, nemlich es muß ein Safft seyn, der zur Auflösung der Speise dienlich ist, gleichwie wir bey den Menschen finden, daß der Speichel, dergleichen die Vögel nicht haben, zur Verdauung in dem Munde mit der Speise vermischet wird. Es ist der Magen in dem Feder-Viehe oder Vögeln, welche Kröpffe haben, sehr klein und kan nicht viel auf einmahl zur Verdauung fassen. Und daher ist auch aus dieser Ursache der Kropff nöthig, daß auf einmahl Vorrath gnung eingesamlet wird, den der Magen nach und nach verdauet. Der Magen hat nicht groß seyn können, weil er aus sehr starcken Mäuslein bestehet, durch deren Gewalt die im Kropffe erweichten Körner zerdruckt werden: denn deßwegen müssen dieselben beyderseits an dem Magen anliegen, durch den sie zerquetschet werden. Weil die Körner in dem Magen müssen zerdruckt werden; so pflegen diese Vögel zugleich Sand und kleine Kiesel-Steinlein zu fressen, und ihr Magen hat inwendig eine sehr harte Haut, damit er durch die spitzigen Ecken der harten Steinlein nicht verletzet wird. Daß der Magen starck drucken muß, kan man auch aus andern Umständen abnehmen. Ich habe erst verwichenen Sommer in dem Magen einer Henne eine kleine Neh-Nadel und in dem Magen einer andern zwey Steck-Nadeln

Warum der Magen klein ist.

Nutzen der harten Haut.

Besondere Observation.

gefunden. Die Netz Nadel steckte in dem Mäuslein gantz darinnen, daß die Spitze von aussen etwas hervorragete, das Oehre aber von innen nicht im geringsten vorgieng. Sie steckte gantz gleich darinnen, als wenn man sie auf die innere Seite des Magens perpendiculär hinein gesteckt hätte, und rings herum war eine Röhre von Haut durch das gantze Mäuslein durchgewachsen. Man konte es von innen im Magen erkennen, daß daselbst die Nadel anfangs etwas schräge war hineingestochen worden, folgends sie erst hernach die aus dem Kropffe im Magen folgende Körner aufgerichtet, da sie denn durch die Gewalt des Magens vollends gantz hinein gestossen worden. Der andere Fall zeiget noch klärer die Gewalt des Magens in den Hünern. Denn die eine Nadel war in einen etwas stumpffen Winckel zusammen gebogen und mit dem stummpffen Winckel durch die harte Haut in das Fleisch hinein gedruckt worden. Die andere hingegen war in zwey Stücke zerbrochen und das eine Stücke mit dem Knopffe wie die andere gantze Nadel zusammen gebogen. Unterdessen war weder im ersten Falle der Stahl von der Netz-Nadel, noch im andern das Meßing von den Steck-Nadeln im geringsten versehret, da hingegen der Hällische Messer-Schlucker zeiget, daß das Messer in seinen Magen, welches

er

er verschluckt hatte, im Metalle ziemlich abgefressen war, als es durch den Magen durchstach und zur Seiten heraus kam. Woraus man ersiehet, daß in dem Magen der Hüner kein so starcker Magen-Drüsen-Safft wie in dem Magen der Menschen vorhanden, und bey jenen der Druck des Magens zu Auflösung der Speise gar vieles beyträget. Es scheinet auch wohl dieses die Ursache zu seyn, warum Pitcarn, Brunner und andere auf die Gedancken gerathen, als wenn der Magen bloß durch den gewaltigen Druck die Speisen auflösete. Bey einigen Vögeln, als bey den Tauben, hat der Kropff noch einen andern Nutzen; er dienet nemlich die Jungen zu füttern. Denn weil es zu beschweerlich fallen würde ein Körnlein nach dem andern dem Jungen in dem Schnabel zu zutragen, auch sie für die Jungen zu harte seyn würden; so verschlingen sie etliche Körner auf einmahl und würgen sie nach einander aus dem Kropffe wieder herauf, wenn sie dieselben füttern. Der Kropff lieget aussen und gehet nicht bis in die innere Höhle des Leibes, damit er Freyheit hat sich auszuweiten, indem er eine ziemliche Anzahl Körner auf einmahl fassen kan. Und eben deswegen bestehet er aus Häuten, die leicht nachgeben: jedoch ist er vor sich weit genung, daß er nicht nöthig hat ausgedehnet zu werden, wenn die Körner hinein kommen.

Unterscheid des Magens der Menschen und Vögel.

Nutzen des Kropffes bey den Tauben.

Dessen Beschaffenheit.

Es kommet dieses auch denen Vögeln zu statten, welche ihre Jungen aus dem Kropffe füttern und nöthig haben die Körner daraus herauf zu langen. Denn je näher der Kropff dem Munde ist, je leichter lassen sich die Körner herauf würgen. *Peyerus* hat die Mäuslein und übrigen Theile in dem Magen der Hüner genauer beschrieben und *Blasius* hat diese Beschreibung seiner Anatemie der Thiere (a) einverleibet: allein uns ist gnung, daß wir den vornehmsten Unterscheid von dem Magen anderer Thiere berühret. Denn wenn wir allen untersuchen wolten, würde dieses eine Arbeit seyn, die für unser gegenwärtiges Vorhaben zu weitläufftig fallen würde. Man solte in der Historie von den Thieren auch mit ihre Anatomie durchgehen; so würde man mit der Zeit allen Unterscheid in gewisse Classen bringen und die Ursache davon desto leichter finden können. GOTT hat die Welt gemacht um daraus sein unsichtbahres Wesen, insonderheit seine Weisheit, Macht und Güte, zu erkennen, und daher wäre es gut, wenn man sich in Erkäntniß der Natur hauptsächlich darauf legte, was zu diesem Zwecke dienete. Damit ich nur das vornehmste anführe, was bey dem Magen einer Henne anzutreffen; so ist zu mercken, daß

Erinnerung.

(a) c. 6. p. 153. & seqq.

daß der Magen und der Kropff nicht nahe an einander liegen, sondern vielmehr von neuem ein Stücke Schlund darzwischen ist, nicht allein zu dem Ende, damit der Magen nicht zu weit von den Gedärmen zu stehen kommet, da der Kropff von aussen hat liegen müssen, sondern auch aus einer noch wichtigern Absicht, damit nemlich nicht zu viel Körner auf einmahl in den Magen dringen, sondern eintzeln nach und nach, wie es die Nothdurfft erfordert Denn zu dem Ende ist daselbst wie ein Trichter zu sehen, der oben weit ist, aber einen engen Eingang in den Magen hat, damit er aus dem Kropffe viel Körner auf einmahl fassen kan, wie man in der Mühle viel Körner auf einmahl aus dem Sacke in den Rumpff schüttet, aber nur eintzeln in den Magen lässet. Es ist aber die Eröffnung mit fleischernen Fasern versehen, die sich zusammen zu ziehen pflegen und den Mund verschliessen, wenn in den Magen weiter nichts hinein kommen soll. Es nennet auch diesen Theil von seiner Figur und seinem Gebrauche *Peyerus* den Trichter (*infundibulum*), bey dem *Blasio* (b). Es ist über dieses der Trichter mit sehr vielen kleinen Drüsen versehn, die ihre Eröffnung inwendig hinein haben und die Feuchtigkeit darein

Beschaffenheit des Magens einer Henne.

Beschaffenheit des Trichters.

b) Anat. Animal. c. 16. p. 155.

darein absondern. Und hat *Peyerus* erinnert, wenn nur durch jede Eröffnung in einer Minute ein einiges Tröpflein abgesondert würde; so würde man in einer Stunde wohl einen Löffel voll von diesem Saffte bekommen. Weil nun die Körner schon im Kropffe sind erweichet worden und aufgequollen, daß sie der Magen zerquetschen könte und durch blosses Zerquetschen dieselben bloß zermalmet, aber nicht aufgelöset werden, wie zu der Verdauung nöthig ist; so lässet sich gar bald erachten, daß mit diesem Saffte die Körner deswegen so häuffig angefeuchtet werden, indem sie eben in den Magen gehen wollen, damit sie sich darinnen auflösen lassen, wie zur Verdauung nöthig ist. Und findet man hierinnen einen Unterscheid zwischen dem Magen einer Henne und anderer Vögel, die Körner fressen, und dem Magen des Menschen und anderer Thiere, daß diese die Drüsen im Magen, jene aber ausserhalb demselben haben. Es ist auch dieses nicht ohne Ursache. Der Magen der Vögel, welche Körner essen, ist mit einer sehr harten Haut überzogen, dadurch sich der Drüsen-Safft nicht wohl ergiessen liesse. Er hat die Körner zu zerquetschen eine starcke Bewegung nöthig, wodurch die Drüsen zu sehr würden gedruckt, auch wohl von den harten Steingen, die sich zugleich im

Dessen Nutzen.

Dessen Nothwendigkeit.

im Magen befinden, gar verletzt werden. Da der Magen nicht viel Körner auf einmahl fassen kan; so würde es zu lange wehren, wenn erst dieselben im Magen mit dem auflösenden Saffte solten versehen werden. Es ist bekandt, daß die Perlen vom sauren aufgelöset werden. Da nun die Hüner-Perlen, welche sie hinunter geschluckt, wieder von sich gegeben, ausser daß sie *Franciscus Redi* unterweilen ein wenig leuchter gefunden; so siehet man zwar so viel daraus, daß der Magen-Drüsen-Safft der Hüner keine sonderliche Schärffe hat, jedoch hat man noch nicht gnungsame Gründe, daraus sich von seiner Beschaffenheit umständlicher urtheilen liesse, so wenig als bey dem Magen-Drüsen-Saffte der übrigen Thiere. Es hat zwar *Peyerus* die Mäuslein des Magens, daraus er bestehet und dadurch er zu seinen Bewegungen aufgelegt ist, gantz genau beschrieben, davon sich von seinen Bewegungen urtheilen lässet: allein wir wollen uns mit genauerer Untersuchung nicht aufhalten. Uns ist genung, daß man gleich aus der Stärcke des Mäusleins siehet, es sey der Magen zu sehr starcken Bewegungen aufgeleget, auch die im Magen zermalmete Körner es selbst zeigen, daß dergleichen Bewegung würcklich vorgegangen.

Wie der Magen-Drüsen-Safft der Hüner beschaffen.

Erinnerung.

Nutzen der Gedärme.

§. 99. Nachdem die Speise in dem Magen verdauet worden, kommet sie in die Gedärme und wird daselbst noch weiter verdauet (§. 412. Phys.), die Nahrungs-Milch davon abgesondert (§. 413. Phys.) und endlich das unnütze durch sie aus dem Leibe abgeführet. Es haben demnach die Gedärme verschiedenen Gebrauch und sind daher auch nicht alle gantz und gar von einerley Art, unerachtet sie von dem Magen an bis zu dem Affter in einem fortgehen. Die nächsten an dem Magen sind dünne (*intestina tenuia*), die übrigen sind dicker (*intestina crassa*). Die ersten dienen zu mehrerer Verdauung der Speise und zur Absonderung des Nahrungs-Safftes davon: die andere hingegen den Unrath abzuführen. In den ersten ist die verdauete Speise flüßig und dünne, indem sich die Nahrungs-Milch erst davon absondert: in den andern hingegen wird das übrige dicke und derbe. Derowegen braucht es in den ersten weniger Gewalt die Speise fortzudrucken, daß sie aus einem Darme in den andern fähret, als in den dicken den Unrath, der immer weiter fortgebracht werden soll, bis er gantz aus dem Leibe abgeführet wird. Die dünnen Gedärme sind von innen runtzlich, damit sich die Speise darinnen desto länger aufhält, und sich die Nahrungs-Milch in gnungsamer Menge abson-

Nutzen der dünnen und dicken.

absondern kan: die dicken hingegen sind glätter, weil ohne dem der derbe Unrath nach abgesonderter Nahrungs-Milch vor sich leichter zurücke bleibet, noch auch nöthig ist, daß er sich lange an einem Orte verweilet. Denn was im Leibe nichts nutze ist, wird besser hinaus geworffen. Es verdirbt ohne dem das überbliebene, was weggebracht werden muß, und wird stinckend: welcher Gestanck besser aus den Gedärmen weggeschafft wird, als daß er darinnen verbleibet, zumahl da dadurch Blähungen entstehen, indem die dunstige Lufft durch die Wärme ausgedehnet wird und die Gedärme aufbläset, auch uns viele Beschweerlichkeiten verursachet. Der erste von den dünnen Gedärmen ist der kleine Magen (*intestinum duodenum*), welcher ohngefehr zwölff Quer-Finger lang ist und daher auch *duodenum* oder der Zwölff-finger-Darm genennet wird. Da sich die Galle und der Gekröse-Drüsen-Safft darein ergeußt, wodurch die Speise weiter verdauet (§. 411. Phys.) und insonderheit die Nahrungs-Milch von ihr geschieden wird (§. 73.); so geschiehet hauptsächlich in diesem Theile die weitere Verdauung. Und derowegen ergeußt sich auch die Speise so gleich aus dem Magen durch den Pförtner in den kleinen Magen, und ist dieser Darm viel weiter als die übrigen, damit

Nutzen des kleinen Magens.

er

er alles wohl fassen kan, was sich aus dem Magen darein ergeußt. Jedoch weil die verdauete Speise mehr zusammen fället als die unverdauete; so hat er auch nicht so groß seyn dörffen wie der Magen: zu geschweigen daß der kleine Magen auch mehr erfüllet seyn darff als der grosse, wo die übrige Fülle ein Brechen verursachen kan. Weil die verdauete Speise sich nicht zu lange in den Gedärmen verweilen muß, damit sie nicht stinckend wird, ehe die Nahrungs-Milch davon abgesondert wird; so darff sie sich auch nicht lange in dem kleinen Magen verweilen, sondern gehet daraus bald weiter fort in den **leeren Darm** (*intestinum jejunum*), der viel länger ist als der kleine Magen, weil sich darinnen die Nahrungs-Milch abzusondern anfängt, indem viele von dem Milch-Adern in diesen Darm gehen. Da die verdauete Speise am allerdünnesten ist, wenn sie in den leeren Darm kommet, indem sich, wie erst gemeldet worden, der Safft daselbst erst anfängt abzusondern; so gehet sie auch durch diesen Darm geschwinde durch und verweilet sich länger in dem **krummen Darme** (*intestino ileo*), welcher auch deßwegen viel länger ist, damit die verdauete Speise nicht eher heraus kommet, als bis sich genung Nahrungs-Milch davon abgesondert, zu welchem Ende auch viele

Nutzen des leeren Darmes.

Nutzen des krummen.

von

von den Milch-Adern bey diesem Darme vorhanden. Der leere Darm hat daher seinen Nahmen bekommen, weil man ihn meistentheils leer findet, wenn man Menschen und Thiere eröffnet. Die dünnen Gedärme gehen in krummen Gängen von dem Magen an bis in die unterste Höhle des Unter-Leibes gantz herunter und gehen von dar an wieder in die Höhe, damit die verdauete Speise sich lange gnung darinnen verweilen kan, bis gnung Nahrungs-Milch sich davon abgesondert hat. Es ist zwischen dem leeren und krummen Darme kein weiterer Unterscheid als in der Grösse, indem man ihn den krummen nennet, wo der Darm anfängt kleiner zu werden. Er bekommet im Deutschen den Nahmen von seiner Lage, weil er für andern Gedärmen als der längste unter allen in die Krümme herum gehet, damit er in dem untersten Theile des Unter Leibes unter dem Nabel Raum hat, zumahl da er von der lincken Seite den dicken Gedärmen Platz machen muß. Da sich zwischen dem leeren und krummen Darme kein grosser Unterscheid befindet; so lässet sich auch in ihrem Gebrauche kein sonderlicher bestimmen, sondern beyde dienen vielmehr zu einem Zwecke, den wir vorhin schon angemercket. Allein die dünnen und dicken **Gedärme** (*intestina crassa*) werden von

der

Nutzen der Falle.

der Natur selbst unterschieden, indem in dem Eingange in dieselbe eine besondere Falle (*Valvula*) vorhanden, damit der Unflath, welcher einmahl als unnütze ausgeworffen worden, in die dünne Gedärme nicht wieder zurücke tritt. Die dicken Gedärme sind wieder mehr der Lage und der Grösse nach, als sonst unterschieden, und haben auch einerley Gebrauch, nemlich daß sie abführen, was als unnütze von der Speise wieder aus dem Leibe soll hinaus geworffen werden.

Nutzen des blinden Darmes.

Der Anfang davon an der lincken Seite wird der **blinde Darm** (*intestinum cæcum*) genannt und hat den **Wurm-förmigen Fortsatz** (*appendicem vermiformem*) an sich hangen, gleich bey dem Anfange, wo die Falle ist. In den Thieren ist er weiter als in den Menschen, weil die mehr Unrath abführen als der Mensch, indem sie nicht so nahrhaffte Speise geniessen.

Nutzen des Grimm-Darmes.

Der blinde Darm wird gar bald der **Grimm-Darm** (*intestinum colon*), und steiget bis an die Leber, ziehet sich unter dem Magen fort und an der rechten Seite herunter, weil sonst kein Raum für ihn übrig ist, indem das Ingeweide die gantze Höhle des Unter-Leibes erfüllet. Jedoch hat er nicht so viel Krümmen, wie die dünnen Gedärme, insonderheit der krumme, sondern gehet gantz gerade fort bis gegen das Ende, weil sich der Unrath nicht nöthig hat

lange

lange darinnen aufzuhalten. Allein er bekommet an dem Ende eine Krümme und steiget wieder ein wenig aufwärts, damit der Unflath, der ausgeworffen werden soll, nicht zu häuffig auf einmahl in den Mast-Darm dringet. Endlich der **Mast-Darm** (*intestinum rectum*) gehet gerade herunter bis an die Affter und ist gantz kurtz, damit der Unrath, der ausgeworffen wird, desto leichter und geschwinder heraus fähret. Dieser hat in dem Ausgang verschiedene Mäuslein, welche ihn zu eröffnen und zu verschliessen dienen, nachdem es der Gebrauch erfordert. Zum verschliessen dienet das **Schließ-Mäuslein** oder wie es andere nennen, das **ringförmige Mäuslein** (*Sphincter*), denn da seine Fasern in der Runde herum wie ein Ring gehen; so wird durch deren Zusammenziehung der Affter geschlossen. Dieses dienet dazu, daß wir den Unrath, der heraus will, zurücke halten können, damit er nicht zur Unzeit wider unsern Willen heraus fähret. Den Mast-Darm zu eröffnen dienen die **Erhöhungs-Mäuslein** (*Elevatores*), welche zu beyden Seiten an dem Mast-Darme zu sehen sind, durch deren Verkürtzung die Eröffnung des Mast-Darmes zugleich etwas zurücke gezogen werden kan, damit der Unrath darüber heraus kommet. Die Erhöhungs-Mäuslein haben ferner den Nutzen,

Nutzen des Mast-Darmes.

Wie er verschlossen wird.

Wie er eröffnet wird.

Nutzen, daß sie den Mast-Darm zurücke ziehen, wenn er sich zu weit heraus gedrücket hat, wie zu geschehen pfleget, wen der Unrath, den man auswerffen will, dicke und derbe oder nicht weich gnung ist, massen in diesem Falle durch den starcken Druck der Mast-Darm weit heraus gehet.

Nutzen der besondern Theile, daraus die Gedärme bestehen.

§. 100. Damit nun die Gedärme zu ihren Verrichtungen geschickt wären; so sind sie aus verschiedenen Theilen zusammen gesetzet. Sie bestehen aus verschiedenen Häuten, damit sie sich ausdehnen lassen, wenn Speise und Geträncke hinein kommet. Und zwar viel oder wenig, nachdem viel oder wenig hinein kommet. Wie nun aber der Schlund, Magen und die Gedärme eine einige Röhre ausmachen, die von dem Rachen an bis hinten zu dem After durch den Hals, den Ober- und Unterleib in einem fortgehet; so bestehen auch alle drey aus einerley Häuten. Die erste oder äusserste ist eine gemeine Haut (*tunica membranosa*), welche die Röhre formiret und die andern Häute überkleidet, folgends zur Verwahrung der fleischernen Fasern dienet. Sie macht, daß die Gedärme von aussen glatt sind, und daher sich nichts anlegen kan, wie sonst leicht geschehen würde, wenn die fleischernen Fasern bloß lägen und die äussere Fläche der Gedärme uneben machten. Und da die

Nutzen der gemeinen Haut.

Gedär-

Gedärme wunderlich um einander gewickelt sind; so hat es zugleich den Nutzen daß sie sich nicht an einander reiben, wenn sie aufschwellen von dem, was hinein kommet. Die andere Haut ist eine fleischerne (*tunica musculosa*), welche aus einer doppelten Reihe von fleischernen Fasern bestehet und demnach zur Bewegung dienet (§. 45.). Die eine Reihe Fasern gehet nach der Länge der Gedärme in einem fort. Derowegen wenn sie sich zusammen ziehen; so wird der Darm etwas kürtzer, damit er sich desto mehr erweitern lässet. Und haben sie daher sonderlich einen nicht geringen Nutzen, wenn zu viel in die Gedärme hinein kommet. Die andere Reihe gehet in die Runde herum und machet die Gedärme enge. Wenn demnach die verdauete Speise Nahrungs-Milch in sich hat; so wird sie dadurch ausgepresset, aber auch zugleich weiter fortgestossen. Und deßwegen ist der krumme Darm grösser als alle übrige zusammen, weil hauptsächlich in ihm die Nahrungs-Milch ausgepresset wird. Könte die Speise so lange an einem Orte erhalten werden, bis sich alle Nahrungs-Milch gantz heraus gepresset hätte; so wäre dergleichen Länge nicht nöthig. Wo aber nichts mehr herauszupressen ist, als in den dicken Gedärmen, da wird durch diese Pressung der Unrath bloß weiter fortgebracht

Nutzen der fleischernen.

bracht. Es geschiehet dieses auf eben die Weise, wie wenn man die Speise durch den Mund hinunter schlucket, indem die Gedärme und der Schlund einerley Fasern haben. Wenn die Gedärme durch Zusammenziehung der Längen-Fasern verkürtzt werden; so werden die Eröffnungen der Milch-Adern offen erhalten, damit die Nahrungs-Milch desto besser darein gepresset werden mag. Die dritte Haut ist eine spannadrige (*tunica nervosa*) und dienet daher zur Empfindung (§. 31.), damit durch die Berührung von demjenigen, was in den Gedärmen ist, die Fasern sich zusammen zu ziehen determiniret werden. Endlich die vierdte Haut ist eine zottige Haut (*crusta villosa*), welche von innen die Gedärme überkleidet, damit sie nicht gar zu empfindlich sind, wenn die spannadrige Haut unmittelbahr von dem, was darinnen ist, berühret würde. Einige wollen sie wie in dem Magen für keine Haut halten: wir wollen uns aber um den Nahmen mit niemanden streiten. Gnung daß dasjenige vorhanden ist, was man dadurch andeutet, und zwar nicht vor die lange Weile (§. 1049. Met.), sondern vielmehr seinen gewissen Nutzen hat. Es endigen sich auch in der spannadrigen Haut die Blut-Gefässe, wodurch nicht allein den Gedärmen ihre Nahrung zugeführet wird (§. 42.)

Nutzen der spannadrigen.

Nutzen der zottigen.

(§. 42.), sondern auch die Drüsen erhalten, was sie absondern sollen.

Nutzen der Gedärme-Drüsen.

§. 101 Es sind in allen Gedärmen viele Drüsen anzutreffen, jedoch mit einem grossen Unterscheide, massen sie in den dünnen Gedärmen weit häuffiger angetroffen werden, als in den dicken. *Verbeyen* (a) erinnert, er habe sie in dem krummen Darme in der Grösse eines Hierse-Körnleins und wohl viertzig und mehrere bey einander, an dem kleinen Magen uud leeren Darme aber noch kleiner und nicht in solcher Menge, gefunden; hingegen in den dicken Gedärmen, wo sie eintzeln zerstreuet sind, hätten sie wohl die Grösse einer Linse gehabt. Insonderheit aber siwd sie am Ende des krummen Darmes am häuffigsten anzutreffen. *Johannes Conradus Peyerus* hat die Drüsen durch den gantzen Zug der Gedärme mit Fleiß untersucht, indem er fand, daß die berühmtesten Medici, als *Glissonius* und *Willisius*, die Sache nicht völlig eingesehen hatten, und dieselben in einem besonderen Tractate (b) gantz ausführlich beschrieben. Er hat angemercket, daß im Anfange die Drüsen in den dünnen Gedärmen

(a) Anat. lib. 1. Tract. 12. c. 11. p. m. 63.
(b) Exercitatio Anatomico-Medica de glandulis intestinorum, Tom. I. Bibl. Anat. f. 157.

men sehr kleine sind, im Fortgange immer grösser werden und endlich am Ende sich am grösten zeigen: welches mit dem überein kommet, was wir erst aus dem *Verheyen* angeführet. In dem krummen Darme sey ein grosser Strich, darinnen man sie Trauben-weise bey einander anträffe, und insonderheit finde sich dieses überall gegen das Ende des krummen Darmes. Es wären unterweilen zehen, öffters zwantzig, viertzig und mehrere bey einander, bisweilen so viele, daß man sie zu zehlen alle Lust verlöhre. Sie hiengen an der spannadrigen, unterweilen auch an der fleischernen Haut, daß man sie durch die gemeine könte durchschimmern sehen, ohne einige Absonderung der Häute von einander, und giengen mit ihren Spitzen in die zottige Schaale, von welcher sich hier ein neuer Nutzen zeiget, nemlich daß sie die drüsigen Wärtzlein mit ihren Spitzen unverrückt und unversehret erhält, dergleichen wir etwas ähnliches schon bey der Zunge (§. 87.) gesehen. Er hat erinnert, daß in vielen die Spitzen der Drüsen-Wärtzlein so weich sind, daß, wenn man die Gedärme von innen abwischen will, man öffters aus Unvorsichtigkeit dieselben mit wegwischet und keine Spur von den Drüsen übrig verbleibet. Die klein Blut-Gefäßlein lauffen häuffig in die Drüsen-Häufflein. In den groben

den Gedärmen beschreibet *Peyerus* die Drüsen wie *Verheyen*. Er beschreibet ferner einen vielfältigen Unterscheid dieser Drüsen bey verschiedenen Thieren; allein weil dieses zu unserem gegenwärtigen Vorhaben nicht dienet, wollen wir davon nichts insbesondere anführen. Da der Gedärme-Drüsen sich in die Gedärme eröffnen; so müssen sie auch eine Feuchtigkeit darein absondern. Und da GOTT diese Vorsorge gehabt, daß diese Drüsen-Wärtzlein mit ihren Spitzen, dadurch sie sich in die Gedärme eröffnen, nicht möchten verrückt werden; so muß dieselbe Feuchtigkeit oder derselbe Safft in den Gedärmen höchst nöthig seyn. Unterdessen siehet man hier in einem neuen Exempel, wie grosse Vorsichtigkeit GOTT überall angewandt, damit, was von ihm kommet, alles auf das beste seyn möchte. Man darff aber um so vielweniger zweiffeln, daß sich die Gedärme-Drüsen durch ihre spitzigen Wärtzlein in die Gedärme eröffnen und dadurch eine Feuchtigkeit absondern, weil *Peyerus* versichert, daß man zwischen den Fingern dergleichen herausdrucken kan. Weil mehrere von diesen Drüsen in den dünnen Gedärmen als in den dicken anzutreffen sind; so muß auch die Feuchtigkeit, welche sie absondern, in den dünnen Gedärmen nöthiger seyn als in den dicken. Da nun die

Erinnerung.

dünnen Gedärme einen andern Gebrauch als die dicken haben, indem jene die Speise weiter verdauen, die Nahrungs-Milch davon absondern und das übrige immer weiter fortbringen: diese hingegen bloß das unnütze abführen (§. 100.); so scheinet es schweer zu errathen zu seyn, was doch wohl eigentlich diese Feuchtigkeit für Nutzen schaffet. Wenn die Nahrungs-Milch als der gute und nützliche Safft, in den dünnen Gedärmen ausgepresset worden; so ist die übrige Materie derbe und klebericht, und kan nicht leichte fortgebracht werden. Man empfindet es zur Gnüge, wenn man durch Zurückhaltung der natürlichen Nothdurfft, was man auswerffen soll, erhärten lässet. Da nun die grossen Drüsen in dem Durchgange die ausgedruckte Materie mit einer zähen Feuchtigkeit, die nicht so starck in die Mitten hineindringet, anfeuchten; so wird dieselbe in der äussersten Fläche schlüpffrig erhalten, daß sie leicht fortgleiten kan. Ja diese Feuchtigkeit machet auch die zottige Schaale schlüpffrig, daß der Unrath ohne eine empfindliche Berührung fortgleiten kan. Wir brauchen ja selbst dergleichen Mittel, daß wir den Mast-Darm von innen durch Fett glatt machen, wenn in Verhärtung nicht heraus will, was heraus kommen soll. Und ist nicht wenig daran gele-

Nutzen der Feuchtigkeit, welche die Drüsen absondern.

gelegen, daß die Materie, welche ausgeworffen wird, eine Fläche hat, die sich an die Fläche des Darmes wohl schicket, und eine an der andern abgleitet, damit sie sich nicht scharff an einander reiben: massen die Erfahrung lehret, daß, wenn die Fläche des auszuwerffenden Unraths harte erhabene Theile hat, welche über die übrigen hin und wieder hervorragen, durch das Reiben derselben im ausgedehnten Darme die Blut-Gefäßlein verletzt werden. Ueber dieses ist bekant, daß, wenn der Unrath verhärtet und nicht fortgebracht werden mag, solches den Tod verursachen kan. Ich besinne mich eines Exempels von einem sehr kleinen Hündlein, das über die massen lustig und munter war, nach diesem auf einmahl kranck ward, nichts mehr essen wolte und endlich von hinten so swach ward, daß es die Hinter-Füsse nicht mehr regen, vielweniger darauf stehen konte. Als ich daher eine Verhärtung muthmassete und ihm Hülffe wiederfuhr; so gieng, indem es verreckte, der harte Unflath von ihm. Da es eröffnet ward, fand man von innen im Magen und in Gedärmen, auch übrigem Ingeweide, nicht das geringste, welches auf einige Art und Weise wäre versehret gewesen, sondern es war alles sehr frisch und das Hündlein selbst fleischig und fett. Man weiß auch, was

Besondere Observation.

bey Menschen die Verhärtung thut, und wie man es gleich empfindet, daß einem nicht recht ist, wenn zurücke gehalten wird, was hinaus will. In dem Anfange der dünnen Gedärme, da die Speise noch flüßig ist, hat man dergleichen mehr zu besorgen. Derowegen muß der Safft, welcher daselbst abgesondert wird, noch einen andern Nutzen haben. Weil nun in dem kleinen Magen oder dem Zwölff-Finger-Darme die Galle mit dem Gekröse-Drüsen-Saffte sich mit der Speise zu mehrerer Verdauung vermischet (§. 99.), und die Drüsen im Magen einen Safft absondern, der zur Verdauung dienet; so lässet sich nicht wohl anders muthmassen, als daß auch die Drüsen der dünnen Gedärme noch weiter dergleichen Safft zu mehrerer Beförderung der Verdauung darreichen. Es scheinet zwar, als wenn diesem entgegen stünde, daß im Fortgange der dünnen Gedärme die Drüsen immer häuffiger, auch grösser werden, und absonderlich an dem Ende des krummen, wo die ausgedruckt Materie als ein Unrath in die dicken ausgeworffen wird, in der grösten Menge gefunden werden. Denn so sind sie am häuffigsten, wo keine Verdauung mehr statt findet. Allein weil eben die Grösse sich mit zugleich ändert; so gewinnet es das Ansehen, als wenn durch die grossen Drüsen eine geringere Materie

Nutzen des Safftes in dünnen Gedärmen.

Einwurf wird beantwortet

terie abgesondert würde als durch die kleinen: welches dadurch weiter befestiget wird, daß in den groben Gedärmen, wo ausser allem Zweiffel keine weitere Verdauung geschiehet, die Drüsen am allergrösten sind. Im Anfange der dünnen Gedärme ist noch nichts von der verdaueten Speise abgesondert worden, und daher ist sie flüssig gnung, hat derowegen nicht nöthig, daß sie viel angefeuchtet wird: hingegen da in dem Durchgange durch die dünnen Gedärme nach und nach immer mehr und mehr Nahrungs-Milch abgesondert wird; so wird sie immer derber und braucht von neuem angefeuchtet zu werden, damit nicht allein, was von Nahrungs-Milch würcklich vorhanden, noch von dem Unrathe abgesondert, sondern auch noch weiter aufgelöset wird, was von guten Theilchen in dem übrigen noch vorhanden und zur Auflösung geschickt ist. Denn daß auch dasjenige, was als ein Unrath aus dem Leibe durch den natürlichen Gang hinaus geworffen wird, noch nahrhaffte Theilchen an sich hat, kan man nicht allein daraus abnehmen, weil man darinnen noch würcklich einige Theilchen von der Speise unterscheiden kan, die man genossen und nicht gantz verdauet worden, sondern weil auch Thiere, als die Schweine, noch sich davon ernähren. Je mehr Nahrungs-Milch heraus-

gepresset wird, je trockener wird die verdauete Speise. Derowegen da mit den dünnen Gedärmen die Absonderung wo nicht gantz, doch grösten Theiles aufhöret: so muß sie auch im Ausgange aus den dünnen in die dicken Gedärme am trockensten seyn. Und daher ist es kein Wunder, daß gegen das Ende des krummen Darmes die Drüsen häuffiger als anderwo angetroffen werden, damit nicht allein der Ueberrest von der Speise sich bequem in die dicken Därme drucken, sondern auch noch absondern lässet, was von Nahrungs-Milch vorhanden, damit nichts Gutes aus dem Leibe mit hinaus geworffen wird, was noch darinnen genutzt werden mag. Wir machen es ja selbst so in der Kunst, wenn wir einen Safft auspressen wollen, daß wir ihn anfeuchten, wenn er zu trocken wird, und sich nichts mehr will ausdrucken lassen, damit das flüßige, womit man ihn anfeuchtet, den Safft an sich nimmet, der sonst hin und wieder würde kleben bleiben und mit dem Unrathe weggeworffen werden.

Erinnerung.

Und haben wir demnach hier abermahl eine Probe, wie grosse Vorsichtigkeit GOTT überall in dem menschlichen Leibe gebraucht. Aber eben da GOTT in der Natur so grosse Vorsorge beweiset, daß nicht das geringste von der Speise verderben soll, was sich im Leibe kan nutzen lassen und darinnen

nen erhalten werden mag; so siehet man auch hieraus, was er für ein Wohlgefallen an der Mäßigkeit haben, und wie hingegen es ihm höchst mißfallen muß, wenn die Menschen sich mit Speise und Tranck mehr überladen, als der Magen zu verdauen fähig ist, oder auch sonst Speisen und Tranck verderben lassen. Endlich haben auch die Gedärme selbst nöthig, daß sie angefeuchtet werden, damit die Häute nicht austrocknen und zusammen schrumpffen. Diejenigen, welche Thiere haben erhungern lassen und sie hernach eröffnet, haben gefunden, daß der Magen und die Gedärme so zusammen gefahren, daß die letzteren kaum eine Höhle behalten, dadurch man mit einem Feder-Kiele kommen können. Wenn ein Mensch oder Thier einige Tage hinter einander gar keine Speise zu sich nimmet; so wird auch das Geblüte von der Feuchtigkeit erschöpfft, die sie durch die Darm-Drüsen davon absondert. Derowegen werden die Häute nicht mehr wie vorhin angefeuchtet und trocknen nach und nach aus, zu geschweigen daß auch der innere Safft, den sie wie das Fleisch haben, in ihnen eben so wohl als wie in dem Fleische abnimmet. Man siehet demnach, wie nöthig es ist, daß auch der Magen und die Gedärme immer selbst feuchte erhalten werden. Jedoch ist nicht zu vermuthen,

Warum die Gedärme angefeuchtet werden.

daß sich in den Magen und die Gedärme hinein ergeußt, was zu ihrer Anfeuchtung gehöret, ausser was die zottige Schaale betrifft, sondern es ist vielmehr glaublich, daß auch einige Drüsen die Feuchtigkeit innerhalb den Häuten absondern: welches sich vielleicht bey genauerer Betrachtung der Gedärme mit Beyziehung der Vergrösserungs-Gläser im Fortgange finden wird.

Wie die Gedärme befestigt sind und warum.

§. 102. Da die Gedärme eine einige Röhre sind, die wunderlich in der Krümme herum gehet, damit sie in einem kleinen Raume Platz findet, dabey aber vielerley Bewegungen unterworffen ist, und zwar bald in diesem, bald in jenem Theile; so könte nichts leichter geschehen, als daß sie sich unter einander verwickelten und nicht wieder aus einander wickeln könten. Dieses wäre für Menschen und Thiere sehr gefährlich. Denn es könte auf diese Manier geschehen, daß die verdauete Speise, davon die Nahrungs-Milch abgesondert werden soll, oder auch der Unrath, der aus dem Leibe hinaus zu schaffen ist, stecken bliebe und nicht weiter fort könte: wodurch der Mensch oder das Thier um das Leben kommen müste. Damit dergleichen Zufall nicht zu besorgen ist, sondern die Gedärme ihre Lage, die ihnen mit grosser Weisheit zugeeignet worden, unverrückt erhalten und ein jeder Theil das seine ungehindert verrichten

richten kan; so sind die Gedärme dergestalt befestiget, daß keines im geringsten auswei- chen, oder sich in ein anders verschlingen kan. Und dieses hat dabey auch diesen Nu- tzen, daß, wenn wir einen Schmertz in den Gedärmen empfinden, wir gleich aus der Lage urtheilen können, in welchem Darm er eigentlich anzutreffen, folgends die Ursache desto leichter davon zu errathen in dem Stande sind (§. 99.): welches ein allgemeiner Nutzen davon ist, daß alle Theile, daraus der Leib zusammen gesetzet ist, bey der so gar vielfältigen Verände- rung, welche sie durch die Bewegung in ihren Verrichtungen leiden, dennoch unver- rückt in ihrer Lage erhalten werden, und woferne ja eines oder das andere seiner Ver- richtung halber aus seiner Lage gerückt wer- den muß, selbiges doch nach vollbrachter Verrichtung gleich wieder darein kommet. Und eben zu dem Ende ist ein jedes Glied dergestalt befestiget, daß es durch seine Be- festigung an seiner Verrichtung nicht ge- hindert wird, sondern dadurch vielmehr allen nützlichen Vorschub erhält. Wir haben dergleichen Probe schon bey der Zun- ge gehabt, wo die Befestigung an dem Zungen-Beine dergestalt eingerichtet, daß die Zungen-Bein-Mäuslein zu ihren viel- fältigen Bewegungen ihr beförderlich sind (§. 89.). Wenn man die Anatomie der

Allgemeine Anmerckung.

Erinnerung.

Thiere

Thiere mit mehrerem Fleisse treiben und nicht für eine unnütze Curiosität halten wird, was nach GOTTES Absicht dem Menschen Anlaß geben soll an seiner Weisheit, Macht und Güte sich zu vergnügen (§. 14. 19. 21. Phys. II.); so wird man nicht allein mehrere dergleichen allgemeine Anmerckungen machen, sondern davon noch zu allgemeineren Anlaß bekommen, und einen Grund zu der Wissenschafft von der Vollkommenheit der Thiere, ja in vielen Stücken überhaupt von der Vollkommenheit der Natur legen können. Man darff auch nicht wehnen, als wenn dieses eine Arbeit seyn würde, die vor gar wenige wäre. Denn unerachtet wenige sind, die Zeit und Geschicke haben die Anatomie der Thiere zu verrichten, den Gebrauch aller Theile zu untersuchen und die darinnen gegründeten allgemeine Maximen heraus zu ziehen und sie in die Forme einer Wissenschafft zu bringen; so kan dessen ungeachtet die einmahl erfundene und durch richtige Gründe befestigte Wahrheit dergestalt vorgetragen werden, daß ein jeder Mensch, er sey wer er wolle, dieselbe zu seiner Erbauung anwenden kan. Und bey der grossen Menge vieler unnützen, ja schädlicher Schrifften, die heute zu Tage zum Verderben vieler heraus kommen, wäre es viel dienlicher, wenn man darauf bedacht wäre, wie man die

Erkänt-

Erkäntniß der Wercke der Schöpffung zu dem Nutzen anwendete, dazu sie von GOtt ihrem Urheber verordnet sind. Die Befestigung der Gedärme, davon wir jetzund reden, ist auch von der Beschaffenheit, daß die Gedärme in ihren Verrichtungen nicht nur ungehindert verbleiben, sondern auch allen dienlichen Vorschub erhalten. Sie sind nur von der einen Seite an das Gekröse (*mesenterium*) angewachsen, damit sie ihre Freyheit behalten, ohne einigen Schmertz an dem Theile, woran sie befestiget sind, zu verursachen, sich so starck auszudehnen, als es die darinnen enthaltene Menge der Speise, oder des abzuführenden Unraths erfordert. Ja damit sich, wenn die Speise, oder was sonst darinnen enthalten, fortgedrückt wird, die Theile der Gedärme heben und niederfallen können; so sind sie in der Befestigung an das Gekröse nicht ausgespannet, sondern in der That viel länger als der Zug an demselben. Und weil durch diese Befestigung allein nicht zu erhalten gewesen, daß der Grimm-Darm gnung eingehalten würde; so hat derselbe noch nach der Länge zwey starcke Bänder, wodurch der Darm grosse Fallen bekommet und nur halb so lang ist, als er sonst seyn würde. In diesen Fallen kan sich der Unrath sammlen, daß man nicht nöthig hat sich so offte davon

Befestigung der Gedärme an das Gekröse,

zu

zu entledigen: welches dem Menschen insonderheit sehr beschwerlich und öffters an andern Verrichtungen hinderlich seyn würde. Man könte zwar vermeinen, es hätte ja auch der Grimm-Darm nur so in der Rundte dörffen herum geführet werden wie der Krumm-Darm und also seine rechte Länge behalten: oder wenn es einen Vortheil schafft, daß er eingehalten wird; so hätte dieses bey dem Krumm-Darme gleichfalls geschehen sollen, und hätten so dann die Gedärme nicht so viel Raum einnehmen dörffen. Allein wer bedencket, daß beyde Gedärme zu gantz unterschiedenem Gebrauche gewidmet sind, der wird finden, daß weder rathsam könne erachtet werden den Krumm-Darm durch Bänder in Fallen zu zwingen und dadurch zu verkürtzen, noch den Grimm-Darm ohne Bänder zu verlängern und in der Krümme herum zu führen, aber wohl ein jedes Kunst-Stücke an dem gehörigen Orte angebracht worden sey. In dem Krumm-Darme muß sich die Nahrungs-Milch von dem, was darinnen enthalten ist, absondern (§. 99.). Es kan aber dieselbe nicht abgesondert werden, als wenn es gepresset wird, und indem es gepresset wird, gehet es auch weiter fort. Derowegen ist nicht möglich gewesen, daß durch die Weite des Darmes die verdauete Speise lange an einem Orte behalten

Zweiffel wird benommen.

würde,

würde, sondern der Darm hat müssen lang seyn, woferne sich viel absondern solte. Aber eine gantz andere Bewandniß hat es mit dem Unrathe in dem Grimm-Darme. Da mag sich derselbe so lange sammlen und in einem Orte verbleiben, als Raum dazu vorhanden. Denn so bald sich die Gedärme zusammen ziehen und ihn pressen, gehet er gleich weiter fort, bis er gantz hinausfähret, massen hier nichts daran gelegen, ob er viele oder wenige Zeit zubringet, bis er durchpaßiret. In dem Krumm-Darme wird die verdauete Speise gepresset, daß die Nahrungs-Milch heraus gehet, und demnach muß derselbe enge seyn, damit gnung heraus gepresset wird. Aber in dem Grimm-Darme, wo nichts heraus gepresset wird, ist der weite Raum besser, als der enge: denn so kan sich gnung Unrath darinnen sammlen, damit man sich nicht so offte davon entledigen darf, wie wir vorhin gesehen. Es ist demnach ein jeder Darm so zugerichtet, wie es nöthig ist. Derowegen unerachtet der Mast-Darm zu den dicken Gedärmen gehöret, und auch zur Abführung des Unrathes dienet; so ist er doch durch keine Bänder eingehalten worden, sondern gehet in einem gleich fort, weil sich daselbst der Unrath nicht nöthig hat aufzuhalten, sondern gleich hinaus geworffen wird, so bald er dahin kommet.

Nutzen des Gekröses.

§. 103. Das **Gekröse** (*mesenterium*) dienet demnach zur Befestigung der Gedärme, damit sie sich nicht in einander verwickeln (§. 102.). Allein dieses ist nicht der Haupt-Nutzen, den es leistet, sondern es ist noch ein wichtigerer vorhanden. Es unterstützt zugleich die **Milch-Adern** (*venas lacteas*), darein die Nahrungs-Milch von den Gedärmen aus der verdaueten Speise gepreßt wird. Unterdessen ist es zu beyden Gebrauche eingerichtet. Wo die Gedärme dünne sind, da ist auch das Gekröse dünne, und wird dieser Theil (*meseræum*) das **dünne Gekröse** genannt: hingegen wo die Gedärme dicke werden, da wird auch das Gekröse dicke, und wird das **dicke Gekröse** (*mesocolon*) genannt, und ist an dem dicken Gekröse hauptsächlich der Grimm-Darm befestiget.

Dessen Unterscheid.

Seine Häute.

Es bestehet aus zwey starcken **gemeinen Häuten** (*membranis*), die sich ausdehnen lassen, denn so kan es denen Gedärmen nachgeben, wenn sie von dem, was darinnen enthalten ist, starck aufschwellen. Und diese sind auch dienlich, daß die Milch-Adern daran dergestalt befestiget werden, daß sie sich nicht im geringsten verrücken können. Es gehen auch die Blut-Gefässe, so wohl die Puls-Adern, als die Blut-Adern in grosser Menge dadurch, die ihre Aestlein durch die Gedärme zertheilen,

wodurch

wodurch sie ihre Nahrung erhalten, und zugleich den Drüsen zugeführet wird, was sie absondern sollen. Und demnach hat das Gekröse auch den Nutzen, daß es den Gedärmen ihre Nahrung verschafft. Weil die Gedärme an das Gekröse angewachsen sind; so können sich so wohl die Milch-Adern, als die Blut-Gefäßlein in sehr kleine Aestlein durch sie zertheilen, ohne daß grosse Gefässe durchlauffen dörffen, und doch ist nicht die geringste Gefahr, daß in der vielfältigen Bewegung der Gedärme das geringste davon verletzet wird. Man trifft auch im Gekröse sehr viele Drüsen an. Da nun die Drüsen das Instrument sind, wodurch die Natur die Absonderung verrichtet (§. 68.); so siehet man freylich wohl, daß auch von ihnen etwas abgesondert werden muß; allein was es eigentlich sey, ist zur Zeit noch verschiedenen Meinungen unterworffen. In den Hunden wird mitten eine grosse Drüse angetroffen, welche bey den Anatomicis *Pancreas Aselli* heisset. Darein lauffen alle Milch-Adern, die aus den Gedärmen entspringen, und zertheilen sich im Ausgange von neuem in viele Aestlein. Hingegen sind bey ihnen nicht so viele kleine Drüsen wie bey den Menschen anzutreffen, die mitten nicht eine so grosse haben. Und demnach lässet sich hieraus abnehmen, daß die vielen kleinen Drüsen

Gekröse-Drusen.

Pancreas Aselli.

in dem Gekröse der Menschen eben dasjenige verrichten, was die grosse in dem Gekröse der Hunde und anderer Thiere bewerckstelliget. Weil demnach die Nahrungs-Milch der grossen Drüse in den Hunden alle zugeführet wird; so gewinnet es das Ansehen, als wenn darinnen von ihr was abgesondert werden solte, zumahl da sie wiederum durch viele Gänge ausfleußt. Wenn wir starck trincken; so können wir gar bald wieder das wässerige davon wegharnen, daß es nicht glaublich scheinet, daß die Absonderung in den Nieren geschehen, welche das Geblüte von dem Urine reinigen (§. 418. Phys.), weil es gar zu einen grossen Umweg im Geblüte nehmen muß, ehe es bis zu den Nieren kommet. Und daher scheinet es, als wenn durch die Drüsen im Gekröse die übrige Feuchtigkeit von der Nahrungs-Milch abgesondert würde. Man würde daran nicht zweiffeln, wenn man die Gefässe zeigen könte, welche die abgesonderte Feuchtigkeit abführeten. Da man aber bisher nicht die geringste Spur davon angetroffen; so kan man wohl freylich nicht mit Zuversicht sagen, daß sie würcklich vorhanden. Unterdessen kan man es doch auch nicht leugnen, so wenig als man vor diesem besondere Gänge in Zweiffel ziehen dörffen, welche das Nahrhaffte von der verdaueten Speise in

Ob die Drüsen die übrige Feuchtigkeit von der Nahrungs-Milch absondern.

in das Geblüte leiten, ehe man die Milch-Adern entdecket. Es können diese Gefäßlein sehr kleine seyn, daß man sie so wenig als die leeren Milch-Adern unterscheiden kan. Unerachtet aber diese deutlich erscheinen, wenn sie mit der weissen Nahrungs-Milch erfüllet und davon aufgeschwollen sind; so ist doch eben nicht nöthig, daß die Gefäßlein, davon die Frage ist, durch die wässerige Feuchtigkeit sichtbar werden. Man hat Exempel, daß Leute, welche durch einen Zufall den Urin nicht durch den ordentlichen Weg weglassen können, ihn aus dem Magen weggebrochen, worüber Herr Prof. Thümmig in seinen Versuchen eine Betrachtung angestellet. Wenn man dergleichen Gänge einräumet; so lässet sich begreiffen, wie der Urin aus der Blase in den Magen treten, und weggebrochen werden kan. Jedoch weil man so wenig erwiesen hat, daß der Urin in die Blasen kommen kan, ohne daß er vorher in dem Blute gewesen, als man die besonderen Gänge gezeiget, wodurch solches geschiehet; so bleibet es allerdings noch zweifelhaft, ob man den Drüsen diese Verrichtung zueignen kan. Weil sie doch aber gleichwohl nicht für die lange Weile da seyn können (§. 1049. Met.), und insonderheit es seine Ursache haben muß, warum die Nahrungs-Milch ihnen zugeführet wird; so vermeinen andere, es werde durch die

Wie der Urin aus der Blase in den Magen treten kan.

Ob die Nahrungs-

Milch verdünnet wird.

Drüsen-Fließ-Wasser abgesondert, wodurch die Nahrungs-Milch dünne gemacht wird. Jedoch hat man so wenig erwiesen, daß sie zu dicke und nicht flüßig gnung ist, wie sie aus den Gedärmen kommet, als man die Gänge gezeiget, wodurch Urin abgeführet würde. Man gründet sich darauf, daß keine solche Gänge vorhanden, weil sie nur auf Muthmassung angenommen werden: allein man muthmasset auch nur, daß die Nahrungs-Milch nöthig hat dünner gemacht zu werden. Und demnach hat eine Meinung so viel Grund vor sich als die andere Es ist auch nicht unmöglich, daß beyde wahr seyn können. Denn da die Absonderung einer unnützen Feuchtigkeit bloß in dem Falle geschiehet, wenn sie in der Nahrungs-Milch überflüßig ist; so kan gar wohl möglich seyn, daß die Drüsen, welche ordentlicher Weise für die Nahrungs-Milch Fließ-Wasser absondern, um sie zu verdünnen, in demjenigen Falle, wo sie mehr als zu dünne ist, auch den Ueberfluß von ihr abführen. Daß die Nahrungs-Milch die Drüsen durchpassiret, ist ausser allem Zweifel. Denn es hat nicht allein *Wharton* (a) angemercket, daß die Milch-Adern würcklich in die Drüsen gehen, sondern *Nuck* (b) hat es auch durch einen

Ob die Nahrungs-Milch durch die Drüsen gehet.

(a) Adenograph. c. 8. p. 33.
(b) Adenograph. Cur. p. 32.

einen Versuch erwiesen, indem er in eine Milch-Ader Quecksilber gebracht, welches bis in die Drüse gedrungen. *Whurton* hält davor, daß die Drüsen von der Nahrungs-Milch einen nützlichen Safft absondern die Spann-Adern zu nähren: allein ich finde keine Gründe, damit er dieses behauptet. Er berufft sich bloß auf den *Glissonium*, welcher den Drüsen (c) dergleichen Verrichtung überhaupt zugeeignet: allein *Glissonius* selbst hat diese Meinung bald wieder fahren lassen (d), und *Cole* hat sie umständlich widerleget (e). Weil die dünnen Gedärme sehr lang sind; so ist das dünne Gekröse faltig wie ein Kragen, dergleichen unsere Vorfahren trugen, wie man aus den Bildern siehet, und noch heute zu Tage an einigen Orten die Prediger zu tragen pflegen. Denn so gehet es an, daß die Gedärme in einen kurtzen Raum zusammen gebracht werden. Jedoch da die dünnen Gedärme bald dreymahl so lang sind, als das dünne Gekröse, wenn seine Falten ausgelassen werden; so siehet man zur Gnüge, daß die Gedärme gar sehr eingehalten werden, indem sie an das dünne Gekröse befestiget werden.

(c) in Tractatu de hepate, Bibl. Anatom. Tom. I. f. 344. & seqq.
(d) in Tract. de ventriculo & intestinis.
(e) in Tract. de secret. animali.

Absichten bey den Milch-Adern.

§. 104. Die Milch-Adern sind sehr subtile, und die Aestlein, welche sie durch die Gedärme zerstreuen, noch subtiler, damit nichts anders als die zarte Nahrungs-Milch von ihnen eingesogen wird, welche durch die Bewegung der Gedärme aus der verdaueten Speise heraus gedruckt wird; alle grobe Theile aber, wodurch das Blut würde verunreiniget werden, zurücke bleiben müssen. Es ist leicht zu erachten, daß, da die Speise nicht völlig verdauet ist (§. 101.), in der ausgepresseten Nahrungs-Milch auch gar wohl einige grobe Theile mit vorhanden seyn können. Und gleichwohl ist gar viel daran gelegen, daß alles grobe aus dem Geblüte wegbleibe. Ich will jetzund bloß eine einige Ursache anführen, und bey Seite setzen, was aus der Verunreinigung des Geblütes in ihm selbst entstehen könte. Das Blut muß aus den Puls-Adern in die Blut-Adern durch über die Massen kleine Röhrlein geleitet werden, die subtiler als ein Haar sind, und daher mit blossen Augen nicht mögen gesehen werden (§. 61.). Giengen nun grobe Theilchen mit der Nahrungs-Milch über in das Geblüte; so könte dadurch eine Verstopffung in den kleinen Aederlein erfolgen: wodurch der richtige Umlauff des Geblütes gehindert würde. Und aus eben dieser Ursache sind

Warum nichts grobes ins Geblüte kommen darf.

Warum die Milch-Adern kleine Eröffnungen haben.

sind die Eröffnungen der Milch-Adern so klein, daß viele gar auf die Gedancken gerathen, als wenn keine vorhanden wären. Allein man muß nicht gleich in Zweiffel ziehen, was man in dem menschlichen Leibe mit blossen Augen, oder auch durch ein Vergrösserungs-Glas nicht gleich sehen kan. Wir haben schon mehre Proben davon gehabt, daß sich endlich gefunden, was man zu frühzeitig in Zweifel gezogen, und die kleinen Aederlein, dadurch das Blut aus den Puls-Adern in die Blut-Adern geleitet wird, geben hiervon gleichfalls ein Exempel. Ja selbst die Milch-Adern sind ein solches Exempel, die man nicht eher erkandt, als bis *Caspar Asellus* A. 1622. dieselbe entdecket und bekandt gemacht. Und siehe, es sind nun auch die Eröffnungen der Milch-Adern würcklich entdeckt worden, daß sie in den Fallen der Gedärme rings herum sitzen, und von ihnen in die Nahrungs-Milch, die ausgepresset wird, eingetaucht werden (*). Weil sie nun aber so gar subtile sind; so sind auch ihre Aestlein, welche sie über die Gedärme austheilen, in einer unaussprechlichen Zahl bey einander. Denn da sie wenig fassen können; so müssen ihrer desto mehr seyn. Ja eben deswegen hat der Krum-Darm, darinnen hauptsächlich die Absonderung der Nahrungs-

(*) Vid. Comment. Acad. Scient. Petrop. Tom. I. p. I.

Warum keine Milch-Adern in dicken Gedärmen und im Magen zu finden.

rungs-Milch geschiehet (§. 99.), länger als alle übrige Gedärme seyn müssen. In den dicken Gedärmen trifft man keine Spur davon an, noch auch in dem Magen, woferne man nicht wie längst *Drelincurtius* ausgeführet (a), entweder Nerven-Fäserlein, oder auch leere Puls-Aederlein davor ansehen will, weil in diesem die Speise noch nicht gnug verdauet ist, daß sich die Nahrungs-Milch schon davon absondern liesse (§. 99.); in jenem hingegen das von der Speise überbliebene nicht mehr in dem Stande ist, daß sich was Gutes davon absondern liesse (§. cit.).

Ob im kleinen Magen einige anzutreffen.

Ob in dem kleinen Magen oder Zwölf-Finger-Darme einige vorhanden, ist noch ungewiß. *Wharton* will daselbst von keinem wissen (b): allein *Verheyen* hat einige zu verschiedenenmahlen bey Hunden angetroffen (c). Man siehet leicht, daß ihrer nicht viele daselbst seyn können, sonst würden sie sich so häuffig als wie in den andern dünnen Gedärmen zeigen. Da erst in dem kleinen Magen die Verdauung der Speise zu Ende gebracht wird (§. 99.); so lässet sich freylich daselbst noch nicht viel Nahrungs-Milch absondern. Und demnach hat es daselbst auch keine, wenigsten nicht so viele Milch-Adern von-

(a) in Experim. Anat. canicid. 2. §. 9.
(b) Adenograph. c. 8.
(c) Anat. lib. 1. Tract. 2. c. 13. p. m. 71.

vonnöthen als in dem Krumm-Darme. Da die kleinesten Aeste der Milch-Adern bloß deswegen so subtile sind, damit sich nicht was untüchtiges mit der Nahrungs-Milch hineinziehet; so ist nicht nöthig, daß sie durchaus so kleine verbleiben. Und daher sehen wir auch gleich, daß sie schon in der äusseren Fläche der Gedärme stärcker werden, und an der Zahl mercklich abnehmen, ob sie gleich noch wohl viele tausende ausmachen. Ja eben deswegen werden sie im Gekröse selbst immer noch grösser, bis sie in die Drüsen lauffen, und wenn sie aus den Drüsen wieder heraus kommen, noch grösser als bey dem Eingange in dieselben, damit die Nahrungs-Milch desto besser fortgebracht werden mag. Es sind endlich die Milch-Adern mit vielen Ventilen oder Fallen versehen, damit die Nahrungs-Milch nicht wieder zurücke in die Gedärme, noch auch in die Drüsen treten kan. Man entdeckt diese Fallen auf eben eine solche Art, als wie in den Fließ-Wasser-Gängen (§. 66.). Nemlich wenn man sie bindet; so schwellen sie auf, und bekommet man hin und wieder Knötlein zu sehen. Und da diese sich nicht so häuffig als wie in den Fließ-Wasser-Gängen zeigen, wie *Verheyen* (d) anmercket; so siehet man auch, daß sie von diesen unterschieden sind. Jedoch wenn die Nah-

Warum sie nach und nach grösser werden.

Warum sie Ventile haben.

(d) loc. cit. p. 72.

Nahrungs-Milch heraus ist, fleußt das Fließ-Wasser durch und spület sie aus, daß nichts von der Nahrungs-Milch hangen bleibet. Allein weil sie sich nicht zeigen, als wenn sie mit Nahrungs-Milche angefüllet sind, indem sie sonst zusammen fallen und nur wie kleine Fäserlein anzusehen sind, oder sich auch wohl gar unter dem Fette des Gekröses verlieren; so muß man dergleichen Versuche anstellen in Thieren, die man wohl füttert und nach diesem eröffnet, wenn die Speise verdauet und aus dem Magen, auch meistens den dünnen Gedärmen heraus ist.

Zu was der Sammel-Kasten nutzet.

§. 105. Gleichwie nun die **kleinen Milch-Adern** (*venæ lacteæ primi generis*), die Nahrungs-Milch den Drüsen zuführen (§. 103.), so bringen die **grossen** (*venæ lacteæ secundi generis*) dieselbe in den **Sammel-Kasten** (*cisternam*) zusammen. Warum dieses geschiehet, fället nicht schweer zu errathen. In den Sammel-Kasten, den auch einige das *Pequeti*sche **Milch-Behältniß** (*receptaculum chyli Pecquetianum*) nennen, weil ihn *Pecquet* zuerst entdecket, gehen auch viele Fließ-Wasser-Gänge, welche das Fließ-Wasser darein ergiessen. Und demnach erhellet hieraus, daß die Nahrungs-Milch sich darinnen mit dem Fließ-Wasser vermischet und dünne gemacht wird. Da nun dieses unstreitig in den Sammel-Kasten geschiehet; so siehet man eben nicht, warum auch zu dem

Ende

Ende die Nahrungs-Milch in die Drüsen solte geleitet werden. Und demnach erhält die Meinung derer hierdurch mehr Wahrscheinlichkeit, welche davor halten, daß in den Drüsen von der Nahrungs-Milch etwas abgesondert wird (§. 103.). Weil nun eben dadurch dieselbe verdicket worden; so schickt sichs sehr wohl, daß sie in dem Sammel-Kasten wieder verdünnet wird, ehe sie in das Geblüte kommet. Allein es muß dieser Punct, wie ich schon oben (§. cit.) erinnert, allerdings noch weiter untersucht werden, ehe man mit einiger Zuverläßigkeit decidiren kan. Unterdessen können wir nicht unterlassen anzumercken, was zu seiner Wahrscheinlichkeit etwas beyträget; aber nach unserer Gewohnheit an dem Orte, wo es hingehöret, und es sich zeiget, indem wir nicht gewohnet sind alles an einem Orte zusammen zu bringen, was zu einer Sache gehöret, sondern jedes da anführen, wo es aus seinem Grunde erkandt und beurtheilet werden mag. Es nehmen freylich Uebelgesinnte daher Gelegenheit mich zu verkleinern, ja gar zu lästern, und durch Verleumdungen ihre Verfolgungen zu bescheinigen: allein gleichwie ich das erste nicht achte, indem ich durch meine Schrifften bloß den Nutzen derer suche, die sich daraus erbauen können; so werden mir auch meine Feinde nicht mehr schaden können, als GOtt nach seinen heiligen Absichten

Erinnerung.

Fernere Erinnerung.

ten ihnen verstattet, und darf dieses keine Ursache seyn, die mich davon abhält, daß ich mir angelegen seyn lasse die Sache auf eine solche Art und in einer solchen Ordnung vorzutragen, daß sie als wahr oder als wahrscheinlich, nachdem nemlich Gründe darzu vorhanden sind, erkandt werden, und dem überhand-nehmenden Scepticismo desto nachdrücklicher gesteuret werde. Der Sammel-Kasten bestehet aus einer dünnen Haut, die sich sehr starck ausdehnen lässet. *Verbeyen* versichert (a), er habe ihn einesmahl in einem Hunde so starck aufgeblasen, daß er so groß wie ein Hüner-Ey worden. Nemlich die Nahrungs-Milch muß darinnen Raum gnung finden, wo sie sich mit dem Fließ-Wasser vermengen soll. Und es ist glaublich, daß sie nicht gleich wieder heraus gehet, sondern erst aus allen Milch-Adern zusammen darinnen so viel versammlet wird, als Raum hat. Derowegen findet man auch, daß er in den Thieren, welche starck fressen und verdauen, grösser ist, als in andern, die nicht so gefreßig sind.

Beschaffenheit des Sammel-Kastens.

§. 106. Aus dem Sammel-Kasten gehet die Milch-Brust-Ader (*ductus thoracicus*) durch den Ober-Leib von der lincken Seite bis in die Schlüssel-Blut-Ader (*venam subclaviam*), damit nemlich die in dem Sammel-Kasten durch das Fließ-

Verrichtung der Milch-Brust-Ader.

(a) loc. cit. p. 73.

Fließ-Wasser verdünnete Nahrungs-Milch endlich bis in das Geblüte geleitet wird, als dessen Abgang es ersetzen muß, den es in Ernährung des Leibes gelitten (§.69.). Diese Ader bestehet aus eben der Haut, woraus der Sammel-Kasten bestehet, als mit dem sie in einem fortgehet; sie ist aber viel enger als der Sammel-Kasten, indem sie wegen ihrer Länge ihn gar leicht ausleeren kan. Der Sammel-Kasten ist am deutlichsten zu erkennen, wenn er voll Nahrungs-Milch ist, und davon giebt sich auch die Milch-Brust-Ader ferner gar leicht zu erkennen, wenigstens wenn man aus dem Sammel-Kasten darein bläset oder sie aussprützet, als welches das Mittel ist, wodurch die Anatomici die Gefässe deutlich machen. Es ist auch die Milch-Brust-Ader mit Fallen versehen, damit die verdünnete Nahrungs-Milch nicht wieder zurücke treten kan, nachdem sie einmahl aus dem Sammel-Kasten heraus ist. Sie leeret sich nicht in die Puls-Ader, sondern in eine Blut-Ader aus, weil von dem Blute in den Puls Adern der Leib genähret wird, die Nahrungs-Milch aber noch nicht in dem Stande ist, daß sie zur Nahrung angewendet werden mag (§.420. Phys.). Die Schlüssel-Blut-Ader ergeußt sich in die grosse Hohl-Ader, welche in das Hertze gehet, und demnach wird die Nahrungs-Milch

Nutzen ihrer Fallen.

Warum sie sich in eine Blut-Ader ausleeret.

Milch, wenn sie sich mit dem Blute vermischet, bald in das Hertze gebracht, damit sie durch die Lungen und den gantzen Leib herum getrieben wird. Es ist bey dem Eingange der Milch-Brust-Ader in die lincke Schlüssel-Blut-Ader eine Falle, damit das Blut nicht daraus in die Milch-Brust-Ader treten kan. Und so bleibet auch die Nahrungs-Milch im Geblüte, die einmahl darein kommen ist.

Was das Netze nutzet.

§. 107. Ueber den Gedärmen lieget das Netze (*omentum*, *reticulum*, *epiploon*), welches oben an dem Magen und Miltze, von innen an dem Grimm-Darme angewachsen ist. Da es die Gedärme bedecket und sehr fett ist; so hält man davor, daß es dieselben warm zu halten verordnet sey. Es ist bloß oben angewachsen, damit es die Gedärme in ihrer Bewegung nicht hindert, die nur bald in diesem, bald in jenem Theile sich ereignen, nachdem entweder etwas auszupressen, oder weiter fortzubringen vorhanden. Es gehen sehr viele Blut-Gefässe durch, daß es gleichsam wie ein Netze durchwebet ist, davon es auch den Nahmen bekommen. Die Menge der Blut-Gefässe wird erfordert, daß ihm Fett gnung zugeführet werden mag, als welches das Oelichte ist, so sich vom Blute absondert. Da das Fett wieder vergehen kan, wie geschiehet, wenn man mager wird; so

so muß es auch wieder zurücke in das Blut treten können, wenn es ihm gebricht. Und also düncket mich, man könne ihm auch den Nutzen zuschreiben, daß es auf einen Noth-fall das ölichte von dem Geblüte verwahren muß, daß es nicht daran gebricht, wenn sich entweder durch Hunger, oder Kranck-heit ein Mangel daran ereignet. Es schei-net aber wohl freylich, daß bloß um deswil-len das Netze nicht vorhanden sey.

Was die Blut-Gefässe zur Ernährung nutzen.

§. 108. Wir haben schon oben gese-hen (§. 61.), daß die Puls-Adern das Blut durch den gantzen Leib leiten und ei-nem jeden, auch dem geringsten Theile zu-führen: hingegen die Blut-Adern es wie-der zurücke zu dem Hertzen führen. Da nun der Mensch und Thiere durch Speise und Tranck erhalten werden, davon aber nichts als die Nahrungs-Milch im Leibe verbleibet (§. 413. Phys.) und diese alle in das Geblüte gehet (§. 106.): so müssen die Puls-Adern allen Theilen des Leibes ihre Nahrung zuführen, und, damit die-ses beständig geschehen kan, die Adern das Blut wieder zu dem Hertzen bringen, da-mit es von neuem in die Puls-Adern kom-men kan. Und deßwegen werden wir bald mit mehrerem sehen, wie sowohl die Puls-als Blut-Adern dergestalt mit dem Her-tzen zusammen hangen, daß durch diese

alles Blut hinein geleitet, durch jene aber wieder abgeführet werden kan. Derowegen haben auch die Blut-Gefässe mit dem Hertzen ihren Nutzen in Ernährung des Leibes.

Erinnerung.

Jedoch da wir im gegenwärtigen Capitel hauptsächlich diejenigen Theile zu betrachten uns vorgenommen haben, wodurch Speise und Tranck genommen und die Nahrungs-Milch zubereitet, auch in den Leib gebracht wird; so lassen wir es hier bey demjenigen bewenden, was in dieser Absicht beygebracht worden, und gehen nun zu denen Theilen, die zur Erhaltung des Lebens nöthig sind: da sich dann noch verschiedenes zeigen wird, was in dem gegenwärtigen Capitel hätte können mit beygebracht werden. Denn weil unser Leib durch Speise und Tranck erhalten wird, und das Geblüte in gutem Stande verbleiben muß, wenn er davon ernähret werden soll; so sind die Verrichtungen zur Erhaltung des Lebens und der Gesundheit mit den Verrichtungen zur Ernährung des Leibes dergestalt mit einander verknüpfft, daß sich nicht wohl von einem ohne die übrigen reden lässet, so bald die Nahrungs-Milch in das Geblüte gedrungen und mit ihm vermischet worden.

Das 4. Capitel.

Von den Theilen, die zur Erhaltung des Lebens nöthig sind.

§. 109.

Nutzen des Hertzens mit den Blut-Gefässen.

DAs Leben der Menschen wird durch den Umlauff des Geblütes unterhalten (§. 455. Phys.). Und dazu dienen das Hertze und die Puls- und Blut-Adern. Daher zeiget die Erfahrung, daß, wenn das Hertze durchstochen, oder eine von den Puls- und Blut-Adern, die darein gehen, zerschnitten wird, der Mensch und das Thier in dem Augenblicke sein Leben endiget. Das Hertze presset das Blut in die Puls-Adern (§. 415. Phys.) und giebt ihm also die erste Bewegung. Jedoch da sich die Blut-Gefässe in unzehlich viele Aestlein zertheilen; so würde nicht wohl möglich seyn, daß dadurch das Blut seinen gantzen Umlauff verrichten könne. Derowegen sind eben die Blut-Gefässe so zubereitet, daß sie selbst das Geblüte fort treiben können, es mag entweder in den Puls-Adern von dem Hertzen weg, oder in den Blut-Adern zu ihm getrieben werden (§. 64.).

Zweiffel wird benommen.

Es ist wohl wahr, daß das Hertze einem Druckwercke gleichet (§. 416. Phys.), und man daher vermeinen solte, weil durch

ein Druckwerck das Wasser kan geleitet werden, wo man es hin haben will, ohne daß es in den Röhren einen neuen Druck erhält; so könte solches auch in dem menschlichen Leibe bloß durch den Druck des Hertzens bewerckstelliget werden. Allein wer beyde Machinen, das Hertze und das Druckwerck, mit ihren zugehörigen Röhren genauer kennet, der wird gar bald sehen, daß sich in diesem Stücke nicht von einem auf das andere schliessen lässet. Ein Druckwerck treibet das Wasser bloß in die Höhe, und wenn es durch viele Röhren hin und wieder geleitet werden soll, wird dieses durch den Fall befördert (§. 16. Hydr.). Allein das Hertze treibet das Geblüte nicht bloß durch die Röhre in die Höhe, sondern zugleich in die Tieffe, und in beyden Orten muß es sich in viele Röhren und aus diesen wiederum in unzehlich viele kleine Röhrlein zertheilen. Ueber dieses wird ja durch die Druckwercke das Wasser nicht wieder durch den von ihnen empfangenen Druck wieder zu dem Stieffel gebracht: wenn aber in Menschen und Thieren das Blut bloß durch den Druck des Hertzens solte fortgetrieben weroen; so müste es auch durch diesen Druck in den Blut-Adern wieder zu dem Hertzen getrieben werden. Unterdessen, da alle Blut-Gefässe mit den Röhren, die in und aus dem Hertzen gehen,

Wie der Druck des

hen, communiciren, oder vielmehr von ihnen abgelegte Röhren und Röhrlein sind; so gehet es doch an, daß der Druck des Hertzens in der Geschwindigkeit eine Veränderung des Geblütes in dem gantzen Leibe verursachen kan. Wir sehen solches in hefftigen Affecten z. E. in grossem Zorne, da das Geblüte in dem gantzen Leibe anfängt zu wallen und uns warm machet. Denn wenn der Trieb des Hertzens starck ist; so werden auch dadurch zugleich die Adern zu einem starcken Triebe angestrenget.

Hertzens das Geblüte im gantzen Leibe ändert,

§. 110. Eben daraus, daß wir bey einer starcken Bewegung des Geblütes, welche durch den starcken Trieb des Hertzens erreget wird, eine gar empfindliche Vermehrung der Wärme spüren, können wir abnehmen, daß die Wärme im Leibe der Menschen und der Thiere durch die Bewegung des Geblütes erreget wird. Und daher finden wir auch, daß, so bald dieselbe aufhöret, Menschen und Thiere gleich erkalten, indem ihnen die Wärme entgehet, keine aber von neuem erreget wird (§. 76. Phys.). Derowegen da die Bewegung des Blutes von dem Hertzen kommet (§. 109.); so ist das Hertze dasjenige Werckzeug des Leibes, welches die natürliche Wärme in Menschen und Thieren unterhält. Da die Adern das ihre zur Bewegung des Geblütes

Wie das Hertze die Lebens-Wärme unterhält.

blütes gleichfalls beytragen (§. cit.); so unterhalten sie zwar auch die natürliche Wärme; allein gleichwie die Adern zu ihrer Bewegung durch die Bewegung des Hertzens determiniret werden, also richten sie sich auch in Unterhaltung der Wärme nach dem Hertzen und können ohne dieses nichts ausrichten. Daß Puls- und Blut-Adern zu ihrer Bewegung durch die Bewegung des Hertzens determiniret werden, lässet sich gar eigentlich aus dem abnehmen, was wir erst angeführet haben, nemlich daß die Bewegung des Geblütes bald aufhöret, wenn der Trieb des Hertzens aufhöret, und die Bewegung des Blutes auf einmahl sich im gantzen Leibe ändert, so bald eine merckliche Veränderung in dem Triebe des Hertzens vorgehet. Die innere Haut in den Adern ist nervicht oder spannadrig, und wird durch den Stoß des Geblütes gerühret, daß die daselbst in Bewegung gebrachte Lebens-Geister in die fleischerne Haut einfliessen und sie zur Bewegung determiniren (§. 64.). Wenn demnach der Druck des Hertzens sich ändert; so bekommet das Geblüte einen andern Trieb und verursacht nach dessen Beschaffenheit eine stärckere, oder schwächere Empfindung, folgends wird auch in den Blut-Gefässen dadurch eine stärckere oder schwächere Bewegung determiniret, wodurch

Wie die Adern in ihrer Bewegung vom Hertzen dependiren.

das

das Blut in ihnen entweder schneller, oder långsamer fortgebracht wird. Und also sind die Blut-Gefåsse in ihrer Bewegung zu solchen Verånderungen aufgeleget, wie sich in der Bewegung des Hertzens ereignen.

Wie das Hertze die Flůßigkeit und Vermischung im Geblůte erhålt.

§. 111. So lange das Blut warm ist, bleibet es flůßig: so bald es aber kalt wird, gerinnet es. Eine Sache, die aus der gemeinen Erfahrung bekant ist, erfordert keinen weiteren Beweiß. Es ist aber hieraus klar, daß die Flůßigkeit des Blutes mit von der Wårme herrůhret (§. 55. Phys.). Da nun die Wårme durch die stete Bewegung des Geblůtes hervorgebracht wird (§. 110.): diese Bewegung aber von dem Hertzen herrůhret (§. 109.); so ist auch das Hertze dasjenige Werckzeug, wodurch die Flůßigkeit des Geblůtes unterhalten wird. Zwar da die Puls- und Blut-Adern den Trieb des Blutes, den es von dem Hertzen bekommen, erhalten (§. 110.); so tragen auch sie zu diesem Zwecke etwas bey. Allein wie sie von dem Hertzen zu der Bewegung determiniret werden, wodurch sie den Trieb im Blute erhalten; so bleibet auch dasselbe das Haupt-Werckzeug in dieser Verrichtung, als ohne welches keine Flůßigkeit im Geblůte statt findet. Die Bewegung des Blutes erhålt die Vermischung des Saltz-Wassers und der

der übrigen Materie des Blutes, welche gerinnet, wenn das Blut kalt wird (§. 71.). Derowegen da das Hertze der Urheber der Bewegung ist; so unterhält es auch die Vermischung des Geblütes, daß sich das Saltz-Wasser nicht von ihm scheiden kan. Weil nun aber auch durch diese Vermischung das Geblüte flüßig ist (§. 71.); so erhellet noch einmahl daraus, wie das Hertze die Flüßigkeit des Geblütes erhält.

Warum das Hertze zwey Kammern hat.

§. 112. Ehe das Blut, welches durch die Blut-Aderr dem Hertzen zugeführet wird, von ihm in die Puls-Adern wieder durch den Leib zurücke getrieben wird, muß es vorher durch die Lungen passiren (§. 415. Phys.). Derowegen wird das Hertze mitten durch eine **Scheide-Wand** (*septum*) in zwey **Kammern** (*ventriculos*) getheilet: davon die zur rechten Seite das Blut aus dem gantzen Leibe, die zur lincken aber dasselbe aus den Lungen wieder zurücke erhält. Die rechte Hertz-Kammer ist weiter als die lincke und gehet nicht bis an die Spitze (*mucronem, apicem*) herunter. Die rechte hat auch nicht eine so starcke **Wand** (*parietem*) als die lincke. Denn aus der rechten Hertz-Kammer wird das Blut bloß in die Lungen durch einen kurtzen Weg: hingegen aus der lincken durch den gantzen Leib getrieben.

Ursache des Unterscheides derselben.

trieben. Derowegen ist in dem anderen Falle ein stärcker Trieb nöthig, als in dem ersten. Da nun die Fasern, daraus die Wände bestehen, das Geblüte fort treiben (§. 415. Phys.); so wird dasselbe viel stärcker aus der lincken, als aus der rechten Hertz-Kammer getrieben (§. 49.). Wiederum aus einem weiten Raume wird das Blut nicht mit so grosser Geschwindigkeit heraus gepresset, als aus einem engen, wenn gleich beydes mit einerley Gewalt geschiehet. Da nun hier gar das Hertze mehr Krafft anwendet das Blut aus der engen lincken Hertz-Kammer, als aus der weiten rechten zu treiben; so wird es um so vielmehr mit grösserer Geschwindigkeit aus der lincken, als aus der rechten getrieben. Von der Geschwindigkeit aber dependiret die Stärcke des Triebes, den das Blut in den Puls-Adern hat und dadurch es durch den gantzen Leib fortgebracht wird, indem ihn die Puls-Adern unterhalteu (§. 109.). Man mercket über dieses noch ferner an, daß der Trieb des Blutes aus der lincken Hertz-Kammer auch noch ferner dadurch vermehret wird, weil zugleich die Scheide-Wand ihre Krafft mit anwendet das Blut aus der lincken Hertz-Kammer zu treiben, aber nicht aus der rechten: indem die Scheide-Wand mit der lincken Wand die lincke Hertz-Kammer machet,

die bis an die Spitze herunter gehet, die rechte aber gleichsam nur angebauet ist. Und weil von der Stärcke des Triebes die Grösse der Wärme im Geblüte herrühret (§. 110.); so hat auch in dieser Absicht die lincke Hertz-Kammer enger und stärcker seyn müssen.

Warum das Hertze aus lauter Fasern bestehet.

§. 113. Das Hertze ist ein vollkommenes Mäuslein, wie *Nicolaus Steno*, (a) und *Richard Lower* (b) weitläufftig erwiesen, indem man es vorher nicht erkandte. Da nun die Mäuslein zur Bewegung dienen (§. 45.); so siehet man, daß auch das Hertze zur Bewegung gemacht worden.

Nutzen der fleischernen Fasern.

Und in der That finden wir auch, daß es sich beständig beweget, nemlich jetzund zusammen ziehet und das Blut aus den Kammern heraus spritzet, jetzt wieder aus einander giebet und von neuem Blut hinein lässet: welche Zusammenziehung (*systole*) und Nachlassung oder Erweiterung (*diastole*) beständig abwechseln, wie in einem Druckwercke, wo jetzt das Wasser ausgespritzt, jetzt wieder neues eingelassen wird (§. 12. Hydraul.). Es bestehet

(a) in Tract. de musculis & glandulis p. 2. 22. & seqq. conf. Bibl. Anatom. Tom. 2. f. 522.

(b) in Tract. de corde c. 1. p. 15. & seqq. conf. Bibl. Anat. Tom. 1. f. 887. & seqq.

het aber das Hertze aus starcken fleischernen Fasern, die auf eine wunderbahre Art Schrauben-weise in einander gewickelt, daß eine Lage die andere schief durchschneiden: denn wenn sie sich zusammen ziehen; so werden die Hertz-Kammern enger und wird das Blut heraus gepresset. Eben dadurch haben *Steno* und *Lower* gewiesen, daß man vor ihnen geirret, wenn man sich eingebildet, das Blut bewege sich durch seine eigene Krafft und bewege zugleich das Hertze, indem im Gegentheile das Hertze das Blut beweget und dieses durch den im Hertzen enthaltenen Trieb fortgehet, indem er durch die Zusammenziehung der Blut-Gefässe unterhalten wird, als welche wie das Hertze vermöge ihrer Fasern (§. 64.) mit ihrer **Zusammenziehung** (*systole*) und **Erweiterung** (*diastole*) beständig abwechseln. *Lower* hat die fleischernen Fasern genau aus einander gewickelt, daraus die Art der Zusammenziehung sich genauer bestimmen lässet, wenn man deutlicher begreiffen will, wie es möglich ist, daß das Hertze dem Geblüte einen so starcken Trieb geben kan, absonderlich zu der Zeit, wenn man im hefftigem Eifer oder in Kranckheiten eine ausserordentliche Bewegung des Geblütes verspüret. Man findet ausser den starcken fleischernen Fasern auch viele spannadrige, die sich durch das gantze Hertze

Irrthum wird verworffen.

Nutzen der spannadrigen Fasern.

tze ausbreiten, damit durch deren Berührung von dem Blute eine Empfindung verursacht und dadurch die Fasern zu ihrer Zusammenziehung determiniret werden (§. 32.). Und also ist es wohl wahr, daß das Geblüte zur Bewegung des Hertzens Anlaß giebet: allein es beweget doch nicht dasselbe. So wenig als ich sagen kan, daß der Schall, welcher ins Ohr fället und Bewegung in verschiedenen Gliedern des Leibes veranlasset, die Glieder beweget; so wenig kan man auch sagen, daß das Blut das Hertze beweget. Diejenigen, welche die Sachen nur obenhin anzusehen gewohnet sind, und nicht aus den Begriffen von ihnen urtheilen, pflegen das Hertze für eine immerwährende Bewegung (*perpetuum mobile*) auszugeben. Allein wer die Structur des Hertzens und seine Bewegung verstehet und dabey weiß, daß eine immerwährende Bewegung die einmahl erregte Bewegung vermöge der Structur der Machine immer fortsetzen muß, der wird bald sehen, daß sich dieses bey dem Hertzen nicht befindet. Denn unerachtet das Hertze sich beständig beweget, so lange der Mensch lebet, und niemahls ruhet; so setzet es doch die Bewegung nicht vermöge seiner Structur fort, die es einmahl angefangen, sondern eine jede Zusammenziehung ist eine neue Bewegung, die

Ob das Hertze ein perpetuum mobile sey.

die von neuem determiniret und hervor gebracht wird. Und eben deßwegen, weil die Lebens-Geister, von denen die Zusammenziehung herkommet (§.32.), als eine auswärtige Ursache der Bewegung, wie in andern Mäusleinen also in dem Hertzen anzusehen sind, kan die Bewegung des Hertzens vielfältig verändert werden, wie man es in Affecten siehet: da hingegen sonst es seine Bewegung einmahl wie das andere fortsetzen müste. So aber ist es wie in einer Wind-Mühle, die gehet bald schwach, bald starck, nachdem ein schwacher, oder ein starcker Wind sie treibet. Es gehet demnach nicht an, daß man aus der Structur des Hertzens einen Begriff von der Structur einer immerwährenden Bewegung oder eines perpetui mobilis erlangen kan.

Nutzen der Hertz-Ohren oder Vor-Kammern.

§. 114. Die **Hertz-Ohren** (*auriculæ cordis*) oder **Vor-Kammern** halten das Geblüte, welches durch die Blut-Adern zugeführet wird, so lange auf, bis das andere, was bereits in die Hertz-Kammern eingedrungen, von dem Hertzen herausgespritzet worden (§. 415. Phys.). Es bestehen dieselben, wie das Hertze, aus starcken fleischernen Fasern, die wunderlich in einander gewickelt sind: woraus man siehet, daß sie eben zu solchen Bewegungen wie das Hertze aufgeleget sind. Denn wenn sie

sie sich zusammen ziehen; so wird der innere Raum der Vor-Kammer enger und demnach das darinne enthaltene Blut in die Hertz-Kammer gepresset: wenn sie sich aber erweitern: so geben sie dem Blute, welches durch die Adern zugeführet wird, wieder einen Aufenthalt. Wenn keine Vor-Kammern wären; so könte das Blut in den Adern nicht in einem fortfliessen, weil es eine Weile stille stehen müste, indem dasjenige, was in die Kammern geflossen heraus getrieben wird. Und demnach sind sie eigentlich deßwegen vorhanden, daß das Blut in den Adern ungehindert in einem fortfliessen kan. Weil aber bey Erweiterung und Eröffnung der Kammer das Blut auch aus der Ader selbst hinein fleußt; so muß sich das Ohre zusammen ziehen, damit es das in ihm gesammlete Geblüte zugleich mit hinein stößt. Die rechte Vor-Kammer ist viel weiter, als die lincke. Denn in die rechte wird das Blut von dem gantzen Leibe zugeführet durch den weiten Canal der Hohl-Ader: in die lincke hingegen kommet es nur aus der Lunge zurücke durch den viel engeren Canal der Lungen-Blut-Ader (§. 415. Phys.). Da nun aber alles Blut, welches die Hohl-Ader zuführet, in die Lunge getrieben und durch die Lungen-Blut-Ader dem Hertzen wieder zugeführet wird; so muß sich das Blut,

Haupt-Absicht bey demselben.

Warum die rechte weiter als die lincke.

Blut, wenn es aus der Lunge zurücke kommet, geschwinder bewegen, als wenn es aus dem gantzen Leibe zu dem Hertzen geleitet wird. Derowegen dringet es geschwinder in die Kammern hinein und darf sich nicht so lange in der Vor-Kammer verweilen.

§. 115. Da in die rechte Hertz-Kammer die **grosse Hohl-Ader** (*vena cava*) gehet; so weiset es der Augenschein, daß alles Blut, was in die Hohl-Ader kommet, auch in die rechte Hertz-Kammer nach und nach eindringet. Nun sind alle übrige Blut-Adern, darinnen das Blut sich gegen das Hertze zu beweget (§. 61.), blosse Aeste und Aestlein, die sich aus dem Stamme dieser Ader durch den gantzen Leib zertheilen. Und demnach fleußt von allen Theilen des Leibes das Blut in die rechte Hertz-Kammer. Nemlich in den **oberen Stamm** (*truncum superiorem*) gehen die **Schlüssel-Bein-Blut-Adern** (*venæ subclaviæ*), die alles Blut aus den Armen, den Händen, dem Haupte, dem Halse, den Schultern und Brüsten, mit einem Worte, von dem gantzen oberen Theile des Menschen bis an den Unter-Leib zuführen: in den **untern Stamm** hingegen (*truncum inferiorem*) lauffen die Adern, wodurch aus den Füssen, Beinen und dem gantzen Unter-Leibe, mit einem Worte, von

Nutzen der Hohl-Ader.

Nutzen ihrer Aeste.

von dem gantzen unteren Theile des Menschen bis an den Anfang des Unter-Leibes das Blut zurücke gebracht wird. In die Schlüssel-Bein-Blut-Adern bringen das Blut aus dem Gehirne die **innere Drossel-Adern** (*venæ jugulares internæ*), ausser von dem Haupte die **äussere Drossel-Adern** (*venæ jugulares externæ*), aus dem Nacken die **Nacken-Blut-Adern** (*venæ vertebrales* seu *cervicales*), aus den obersten Ribben die **obersten Ribben-Blut-Adern** (*venæ intercostales supremæ*), aus den Brüsten die **Brust-Blut-Adern** (*venæ mammariæ*), aus den Mäuslein des Halses und der Brust die **Mäuslein-Blut-Adern** (*venæ musculæ*), von den Schultern die **inneren** und **äusseren Schulter-Blut-Adern** (*venæ scapulares internæ & externæ*), aus den Armen und Händen die **Achsel-Blut-Adern** (*venæ axillares*), die in zweyen Aesten dem **inneren** (*basilica*) und dem **äusseren** (*cephalica*) durch die Armen gehen, im Gelencke des Ellbogens aber durch die **Mittel-oder Median-Ader** (*medianam*) mit einander vereiniget werden und daraus oben auf der Hand die **Hand-Blut-Ader** (*salvatella*) entspringet. Ausser diesen Adern führen noch das Geblüte aus dem Ober-Leibe zwischen den Ribben in die Hohl-Ader die **ungepaarte Adern** (*azygi*), aus

Verrichtung einer jeden Blut-Ader.

den

den Lungen die **eigene Lungen=Ader** (*bronchialis*) und aus der Substantz des Hertzens die **Krantz=Blut=Adern** (*venæ coronariæ*). In den unteren Stamm der Hohl=Ader bringen das Blut aus dem Zwerg=Felle die **Zwergfells=Adern** (*venæ diaphragmaticæ* oder *phrænicæ*), aus der Leber die **Leber=Blut=Adern** (*venæ hepaticæ*), aus den Nieren die **rechte und lincke Nieren=Blut=Ader** (*venæ emulgentes*), aus den Lenden die **Lenden=Blut=Adern** (*venæ lumbares*), aus den Neben=Nieren die **Neben=Nieren=Blut=Adern** (*venæ ætrabilariæ & adiposæ*), aus den Saamen=Gefässen die **Saamen=Blut=Adern** (*venæ spermaticæ*), aus der Gegend um das Heilige Bein von dem Rücken die **Heilige=Bein=Blut=Ader** (*vena sacra*), aus allen unteren Theilen des Leibes die **rechte und lincke Krumm=Darm=Ader** (*venæ iliacæ*), und zwar der **innere Ast** davon von dem unteren Schmeer=Bauche, den Geburths=Gliedern und dem Affter oder Hintern, der äussere von dem oberen Schmeer=Bauche und der Scham, und aus den dicken Beinen und Füssen, wo der Stam̃ der Krumm=Darm=Ader den Nahmen der **Brand=Ader** (*venæ cruralis*) bekommet: dann der kleine und **innere Ast** die **Rosen=Ader** oder **Frauen=Ader** (*saphæna*) heisset, die grosse und äussere aber aus der

Gicht-Ader (*vena ischiatica*), der Fleisch-Ader (*muscula*), der Kchniescheib-Ader (*poplitea*), und der Waden-Ader (*surali*) bestehet. Man siehet ohne mein Erinnern, daß alle Adern nichts anders als Aeste der grossen Hohl-Ader sind, darein sie sich zertheilet, damit von allen Orten des Leibes das Blut wieder zurücke zu dem Hertzen geführet werden kan, und nirgends stehen bleibe. Derowegen wer bloß um den Gebrauch der Theile im menschlichen Leibe sich bekümmert, derselbe hat eben nicht nöthig alle Aeste mit besonderen Nahmen zu nennen, welche von einem jeden Theile des Leibes das Blut zurücke führen. Es ist zu diesem Zwecke gnung, daß wir wissen, die Adern insgesamt, welche dem Hertzen aus dem Leibe das Blut zuführen, seyn nichts anders als ein einiger Canal, der sich in viele Röhren zertheilet, daß die Haupt-Röhre von dem Hertzen in dem oberen Theil des Leibes hinauf steiget und durch den gantzen unteren Leib herunter gehet; daß sie sich bey den Schultern in zwey Aeste zertheilet, von denen einer durch den rechten Arm, der andere durch den lincken gehet, und unten bey den dicken Beinen abermahls in zwey Aeste, von denen einer durch das lincke, der andere durch das rechte Bein gehet; daß die oberen beyden Aeste kleinere Aeste in die Höhe auswerffen, die durch

Nutzen der verschiedenen Aeste der Blut-Adern.

den Hals in das Haupt gehen, und endlich ein jeder Ast seine Aeste und Aestlein, auch selbst der grosse Stamm innerhalb dem Leibe weiter auswirfft und dadurch sich ausbreitet, damit kein Ort in dem gantzen Leibe anzutreffen ist, wo nicht eine Blut-Ader befindlich wäre, und in keinem Orte das geringste Flecklein gezeiget werden mag, wo nicht einige Aederlein sich befinden, welches letztere insonderheit durch die Observationen des berühmten und um die Natur-Wissenschafft wohlverdienten *Leeuwenhœks* erhellet. Denn daraus erkennet man zur Gnüge, daß aus allen, auch den allerkleinesten Theilen des Leibes, das Blut dem Hertzen zugeführet wird und die Blut-Adern so vertheilet worden, wie es ihr Gebrauch erfordert.

Nutzen der Lungen-Puls-Ader.

§. 116. Das Blut wird aus der rechten Hertz-Kammer durch die **Lungen-Puls-Ader** (*arteriam pulmonalem*) in die Lunge getrieben (§. 415. Phys. I.). Und also bestehet ihr Amt darinnen, daß sie das Blut, welches von der grossen Hohl-Ader aus dem gantzen Leibe dem Hertzen zugeführet wird, in die Lungen leitet. Sie zerstreuet ihre Aeste bloß durch die Lungen: woraus eben erhellet, daß sie das Blut bloß in die Lungen leitet. Nun erhält die Lunge auch **Puls-Adern** (*arterias bronchiales*) aus der grossen Puls-Ader, wie

 wir

wir hernach sehen werden. Und da durch diese ihr ein Theil von dem Geblüte wie allen übrigen Theilen des Leibes zugeführet wird; so siehet man eben daraus, daß nicht die gemeine Lungen-Puls-Ader, welche alles Blut aus dem gantzen Leibe in die Lungen leitet, den Lungen Nahrung zuführet, sondern solches durch die eigenen Puls-Adern geschiehet, die, wie alle übrigen, aus der grossen Puls-Ader entspringen. Unterdessen da gleichwohl das Geblüte alles in den Lungen ist, und doch gantz wieder zurücke durch die gemeine Lungen-Blut-Ader (§. 117.) zu dem Hertzen geführet wird, nach diesem aber erst durch einen besonderen Weg so viel zur Nahrung in die Lungen abgeleitet wird, als dazu nöthig ist; so siehet man daraus augenscheinlich, daß das Blut, wie es aus der rechten Hertz-Kammer kommet, zur Nahrung noch nicht geschickt ist, folgends in der Lunge erst dazu geschickt gemacht wird. Daß aber nicht gleich einiges davon wieder zurücke kehret, sondern erst noch einmahl das Hertze passiret, kan mehr als eine Ursach haben. Der Druck des Hertzens kan es zur Ernährung geschickter machen, indem es dadurch würcklich eine Veränderung leidet, welche sich durch die Vermehrung der Wärme zeiget. Aber eben dieser Druck des Hertzens giebt ihm einen neuen Trieb,

Warum der Lunge erst durch besondere Puls-Adern Blut zur Nahrung zugeführet wird.

daß

daß es sich durch alle subtile Aestlein der eigenen Puls-Adern besser vertheilen kan. Die Wärme macht das Geblüte flüßiger und behält es in der Vermischung (§. 111.), welches allerdings nöthig ist, woferne Nahrung jedem Theile der Lunge zugeführet werden soll (§. 420. Phys.).

Nutzen der Lungen-Puls-Ader

§. 117. In die lincke Hertz-Kammer gehet das Ende von dem Stamme der gemeinen **Lungen-Blut-Ader** (*venæ pulmonalis*). Da nun durch sie das Blut, welches aus der rechten Hertz-Kammer in die Lungen geleitet worden, zu dem Hertzen wieder zurücke gebracht wird (§. 415. Phys.); so zertheilet sie ihre Aeste durch die Lungen und breitet dadurch auch ferner ihre kleine Aestlein aus, damit durch die Haar-Röhrlein überall das Blut aus den Aestleinen der Puls-Ader in die Aestlein der Blut-Ader kommen kan, gleichwie solches in dem gantzen Leibe an allen Orten geschiehet (§. 61.). Ihr Amt bestehet demnach darinnen, daß sie alles Blut, welches von dem Hertzen in die Lungen geführet worden, aus ihnen wiederum zu dem Hertzen zurücke führet. Wir haben schon vernommen (§. 115.), daß besondere Blut-Adern sind, welche das Geblüte in die grosse Hohl-Ader zurücke führen, das durch die eigene Puls-Adern den Lungen zur Nahrung hinein geleitet worden. Fraget man nun, warum

Nutzen der besonderen Blut-Adern zu Abführung des Geblütes.

so sie nähret.

dieses geschiehet, und warum nicht vielmehr die gemeine Blut-Ader alles Blut zusammen aus den Lungen abführet, was darinnen nicht bleiben darff; so lässet sich die Ursache gar balde geben. Die eigene Blut-Adern führen das Blut zurücke, welches seiner nahrhafften Theile beraubet worden, und daher erst wieder neue erhalten muß, ehe es ferner dazu gebraucht werden mag: hingegen die gemeine Blut-Ader führet das nahrhaffte Geblüte dem Hertzen zu, welches durch den gantzen Leib ihn zu ernähren vertheilet werden soll. Also schickte sichs nicht, daß beydes Geblüte mit einander vermenget würde, und deßwegen hat jedes seine besondere Gänge erhalten, wodurch es an seinen gehörigen Ort geleitet wird.

Nutzen der grossen Puls-Ader

1. des aufsteigenden Stammes.

§. 118. Aus der lincken Hertz-Kammer entspringet die **grosse Puls-Ader** (*arteria magna*). Derowegen da durch die Puls-Adern das Blut zugeführet wird (§. 61.); so wird das Blut aus dem Hertzen überall hingeleitet, wo die grosse Puls-Ader ihre Aeste hin zertheilet. **Der aufsteigende Stamm** (*truncus ascendens*) führet es in die oberen Theile des Leibes und in das Hertze selbst, nemlich durch die **Krantz-Adern** (*arterias coronarias*) in die Substantz des Hertzens, damit es dadurch genähret werden kan, durch die **innere**

Schlaff-

Schlaff=Adern (*carotides internas*) in das Gehirne, durch die **äussere Schlaff=Adern** (*carotides externas*) zu allen äusseren Theilen des Hauptes, durch die **rechte** und **lincke Schlüsselbein=Adern** (*arterias subclavias*) vermittelst verschiedener Aeste in verschiedene Theile, als durch die **Nacken=Puls=Adern** (*arterias cervicales*) in den Nacken, durch die **oberen Ribben=Puls=Adern** (*arterias intercostales superiores*) zu den oberen Ribben, durch die **Brust=Puls Adern** (*arterias mammarias*) zu den Brüsten und endlich durch die **Achsel=Puls=Adern** (*arterias axillares*) durch die Armen und alle Finger. Der **niedersteigende Stamm** hingegen (*truncus aortæ descendens*) führet das Geblüte allen unteren Theilen des Leibes zu, als durch die **Lungen Puls=Adern** (*arterias bronchiales*) den Lungen, durch die **unteren Ribben=Puls=Adern** (*arterias intercostales inferiores*) den unteren Ribben, durch die **Zwergfell Puls=Ader** (*arteriam phrænicam, diaphragmaticam*) dem Zwerg=Felle, durch die **Ingeweid Puls=Ader** (*arteriam cœliacam*) dem meisten Ingeweide, als zur rechten durch die **rechte Magen Puls=Ader** (*arteriam gastricam dextram*) dem Magen zur rechten Seite, durch die **rechte Netz=Puls=Ader** (*arteriam epiploicam dextram*) dem rechten Theile

2 des niedersteigenden Stammes.

des Netzes, durch die **Zwölf-Finger-Darm-Puls-Ader** (*arteriam duodenam*) dem kleinen Magen oder Zwölffinger-Darme, durch die **Gallen Puls-Ader** (*arteriam cysticam*) der Gallen-Blase, durch die **Leber-Puls-Ader** (*hepaticam*) der Leber; zur lincken aber durch die **lincke Magen-Puls-Ader** (*arteriam gastricam sinistram*) der lincken Seite des Magens durch die **lincke Netz-Puls-Ader** (*arteriam epiploicam sinistram*) zu dem lincken Theile des Netzes, durch die **gemeinschafftliche Puls-Ader** (*arteriam gastro epiploicam*) zu dem Magen und dem Netze, durch die **Miltz-Adern** (*arteriam splenicam*) zu dem Miltze. Ferner erhalten das Blut von dem niedersteigenden Stamme durch die **grosse und kleine Gekröse-Puls-Ader** (*arteriam mesaraicam superiorem & inferiorem*) das Gekröse, durch die beyden **Nieren Puls-Adern** (*arterias emulgentes*) die Nieren, durch die **Saamen-Puls-Adern** (*arterias spermaticas*) die Saamen-Gefässe, durch die **Lenden Puls-Adern** (*arterias lumbares*) die Lenden, durch die **äussere Krumm-Darm-Puls-Ader** (*arteriam iliacam externam*) zu dem Unter-Schmeer-Bauche, den Geburths-Gliedern und in der Gegend herumliegenden Mäusleinen, durch die **innere** (*iliacam internam*) dem Ober-Schmeer-Bauche,

Bauche, der Scham, dem Schien-Beinen, den Waden und den Füssen, und durch die **Heilig-Bein-Puls-Ader** denen um das heilige Bein liegenden Mäusleinen. Da wir bloß den Gebrauch der Puls-Adern untersuchen; so ist uns gnung, daß wir wissen, daß alle Puls-Adern Aeste sind, die von der grossen Puls-Ader abstammen, und daher das Hertze das Blut durch den gantzen Leib treiben kan; daß sie ihren Stamm gleich bey dem Hertzen zertheilet und durch den einen Theil das Blut den oberen Theilen des Leibes, durch den andern aber den unteren zuführet. Daß sich der obere Stamm bey den Schultern in zwey Aeste zertheilet, davon einer in den rechten, der andere in den lincken Arm gehet und den Armen, Händen und Fingern das Blut bringet; daß zugleich aus dem oberen Stamme, wo sich die Aeste zu beyden Seiten abtheilen, kleine Aeste in den Nacken, den Kopff und das Gehirne ausgeworffen werden, damit es dem Haupte an Blut nicht fehlet; daß aus dem unteren Stamme innerhalb dem Leibe kleine Aestlein aussprossen, dadurch das Jngeweide Blut erhält; daß sich unten derselbe Stamm in zwey Aeste zertheilet, davon einer durch das rechte Bein, der andere durch das lincke gehet, damit die Theile ausser dem Rumpffe ihnen nöthiges Blut über-

Nutzen der verschiedenen Aeste der Puls-Adern.

überkommen; daß endlich überall die grossen Aeste immer kleinere Aestlein und diese so fort noch kleinere auswerffen, damit nicht der geringste Theil so klein als er auch immer angenommen werden mag, in dem Leibe vorhanden, der nicht Blut zu seiner Nahrung erhielte, welches letzte insonderheit durch die Observationen des berühmten *Leeuwenhœks* erhellet.

Nutzen der Pfort-Ader, in so weit sie eine Blut-Ader.

§. 119. Die **Pfort-Ader** ist eine besondere Ader, die das Blut aus dem Ingeweide, welches in dem Unter-Leibe oder dem Schmeer-Bauche lieget, in die Leber führet. Es erhellet solches aus ihren Wurtzeln und Aestlein, die sie aus dem Stamme über und unter sich vertheilet. Der **rechte Ast** (*ramus dexter*) zertheilet sich durch die rechte Seite des Netzes und des Magens, ingleichen das Gekröse und daraus ferner durch die Gedärme und führet also das Blut von den Gedärmen, dem Gekröse, der rechten Seite des Magens und des Netzes ab, jenes durch die **Gekros-Adern** (*venas mesaraicas*), dieses durch die **rechte Netz-Blut-Ader** (*epiploicam dextram*) und durch die **rechte Magen- und Netz-Ader** (*gastro-epiploicam dextram*). Der **lincke Ast** (*ramus sinister, splenicus, linearis*), zertheilet ihre Aeste durch den Mast-Darm, die lincke Seite des Magens und des Netzes, die

Gekröse,

Gekröse-Drüse und zwischen dem Miltze und Magen, und führet das Blut von dem Mast-Darme ab, durch die **innere güldene Ader** (*venam hæmorrhoidalem internam*), von der lincken Seite des Magens und des Netzes durch die **lincke Magen-Blut-Ader** (*venam gastricam sinistram*) oder die **Krantz-Ader**, durch die **lincke Netz-Blut-Ader** (*epiploicam sinistram*) und durch die **lincke Magen- und Netz-Blut-Ader** (*gastro-epiploicam sinistram*), von der Gekröse-Drüse durch die **Gekröse-Drüse-Ader** (*venam pancreaticam*) und zwischen dem Miltze und Magen durch die **kurtze Adern** (*vasa brevia*). Alle diese Adern bringen das Blut in den **Stamm** (*truncum*), der nicht weiter als von dem Gekröse bis zu der Leber gehet. Ausser diesen aber ergiessen noch die **Gallen-Blase-Adern** (*cysticæ gemellæ*), die **rechte Magen-Blut-Ader** (*gastrica dextra*) und die **Zwölffinger-Darm-Blut-Ader** (*duodena*) das Blut darein, welches sie von der Gallen-Blase, dem Magen und dem kleinen Magen oder Zwölffinger-Darme abführen. Und so weit verrichtet die Pfort-Ader das Amt einer Blut-Ader, massen auch die angeführten Theile in dem Unter-Leibe des Leibes keine andere Blut-Adern haben als diese, wodurch das Blut abgeführet würde,

de, welches ihnen durch die Puls-Adern (§. 118.) zugeführet wird.

Nutzen der Pfort-Ader, in so weit sie eine Puls-Ader.

§. 120. Sie bringet aber dieses Blut insgesammt in die Leber, nicht bloß daß es daselbst durch passiret und in die grosse Hohl-Ader geleitet werden kan, sondern damit sich daselbst die Galle absondert. Denn deßwegen gehet der Stamm durch die Leber nicht in einem fort, sondern zertheilet sich in Aeste und ferner immer fort in kleinere Aestlein durch die gantze Leber, als wie die Puls-Adern, welche das Blut zuführen. Da nun in der Leber die Galle abgesondert wird, wie wir hernach ausführlicher zeigen werden; so erhellet allerdings, daß die Pfort-Ader das Blut zu keinem andern Ende hinein führet. Und in so weit vertritt sie die Stelle einer Puls-Ader, als welche das Blut denen Theilen zuführen, theils zu ihrer Nahrung, theils damit etwas davon abgesondert wird. Da die Leber ihre besondere Puls-Adern hat, wodurch ihr das Blut aus der grossen Puls-Ader zugeführet wird, daß sie zu ihrer Nahrung gebraucht; so erkennet man daraus eigentlich, daß das Blut, welches von den Adern abgeführet wird, nicht mehr nahrhafft ist. Und da dieses Blut, welches die Pfort-Ader der Leber zuführet, seine nahrhaffte Theile dem verschiedenen Ingeweide mitgetheilet, davon es abgeleitet wird;

wird; so erkennet man ferner, daß die Galle von dem nahrhafften Blute der Puls-Adern sich nicht so leichte muß absondern lassen, als wie von dem Blute der Blut-Adern, welches seiner nahrhafften Theile beraubet worden. Weil das Blut durch gemeinschafftliche Röhrlein aus den Puls-Adern in die Blut-Adern kommet (§. 61.); so müssen die kleinesten Aestlein der verschiedenen Adern in dem Ingeweide des Unter-Leibes, die daselbst von der Pfort-Ader ausgestreuet werden, mit ihren gleichnahmigen Puls-Adern in einem fortgehen, unerachtet man solches mit blossen Augen nicht sehen kan, und hinwiederum müssen die kleinesten Wurtzeln, welche die Pfort-Ader in der Leber ausbreitet, mit den kleinesten Aestleinen der Leber-Adern in einem fortgehen, die das Blut von der Leber abführen und in die grosse Hohl-Ader leiten (§. 115.), unerachtet auch hier das Gesicht uns verlässet. Gleichwie nun die Pfort-Ader das Amt einer Blut- und Puls-Ader zugleich verrichtet; so fehlet es ihr auch daran, wodurch diese beyde Adern von einander unterschieden werden: denn sie hat keinen Puls, wie die Puls-Adern, als welcher in den Blut-Adern nicht statt findet, aber auch keine Fallen, wie die Blut-Adern, als welche in den Puls-Adern keinen Platz haben,

Besondere Beschaffenheit der Blut Adern.

haben. Weil aber doch gleichwohl durch ihre Bewegung das Blut fortgebracht werden muß (§. 64.); so bestehet sie aus eben den Häuten, woraus die Puls- und Blut-Adern zusammen gesetzet sind.

Nutzen der Hertz-Fallen und Hertz-Furchen.

§. 121. Wenn das Blut aus der rechten Hertz-Kammer herausgespritzet wird, welches aus der grossen Hohl-Ader eingelassen worden; so muß es in die gemeine Lungen-Puls-Ader gehen. Damit es nun nicht wieder zurücke in die Hohl-Ader treten kan; so sind daselbst die **dreyspitzigen Fallen** (*valvulæ tricuspidales*), welche zwar den Eingang in die rechte Hertz-Kammer eröffnen, aber den Ausgang verschliessen. Und hingegen sind bey dem Anfange der gemeinen Lungen-Puls-Ader die **Monds-förmige Fallen** (*valvulæ semilunales*), welche den Ausgang aus der rechten Hertz-Kammer eröffnen, aber den Eingang verschliessen, damit das Blut aus der Lungen-Puls-Ader nicht wieder zurücke in das Hertze treten kan. Gleichergestalt muß das Blut aus der lincken Hertz-Kammer, darein es durch die gemeinen Lungen-Blut-Adern gebracht wird, in die grosse Puls-Ader gespritzt werden (§. 117.). Damit es nun nicht wieder in die Lungen-Blut-Ader zurücke treten kan; so liegen bey dem Eingange die **Mitzen-förmigen Fallen** (*valvulæ mitrales*), die den Ausgang

aus

aus dem Hertzen verschliessen, aber den Eingang eröffnen. Und hingegen sind abermals bey dem Eingange in die grosse Puls-Ader die Mond-förmigen Fallen (*valvulæ semilunares*), welche den Ausgang aus dem Hertzen eröffnen, aber den Eingang darein verschliessen, damit das Blut in die lincke Hertz-Kammer nicht wieder aus der grossen Puls-Ader zurücke treten kan. Wer demnach die Adern und Puls-Adern, die in beyde Hertz-Kammern und aus ihnen gehen, betrachtet und dabey die Beschaffenheit der Fallen überleget, der wird gar eigentlich die Aehnlichkeit des Hertzens mit einem Druckwercke, so zwey Stiefeln hat, erkennen (§. 12. Hydr.), woferne er nur das Druckwerck kennet. Und deswegen hat man auch längst das Hertze mit dieser Machine verglichen. Allein freylich hat dieses Druckwerck der Natur für dem Druckwercke der Kunst einen grossen Vorzug darinnen, daß es zugleich selbst die Bewegung verrichtet, welche das Blut einzulassen und auszulassen erfordert wird (§. 113.): da hingegen ein künstliches Druckwerck dergleichen nicht verrichten kan. Die Ursache ist diese, weil die Theile der natürlichen Machinen wiederum Machinen sind, dergleichen in der Kunst nicht statt findet. Denn hier sind die Wände der Kammern eine besondere Machine, die zu solchen Bewegun-

Aehnlichkeit des Hertzens mit einem Druckwercke.

Besonderer Vorzug.

wegungen, aufgelegt ist, als wie das Blut einzulassen und heraus zu drücken erfordert wird: in dem künstlichen Druckwercke aber können die Stieffel sich nicht selbst erweitern um das Wasser einzulassen und zusammen ziehen um es wieder heraus zu pressen, und hat man demnach wieder einen Druck-Stempel nöthig, der heraus gezogen wird, wann das Wasser eingelassen werden soll: hingegen hineingestossen werden muß, wenn man es heraus treiben will. Was wir hier von dem Hertzen erinnert, eben dieses treffen wir noch in anderen Theilen des Menschen eben also an: wie wir es auch hier bey den Adern finden, als welche Röhren sind, die das in ihnen enthaltene Blut selbst fort treiben. Man trifft auch in den Hertz-Kammern, sonderlich in der Scheide-Wand viele Furchen (*sulcos*) an, damit die fleischerne Fasern, daraus die Wände bestehen, sich stärcker zusammen ziehen, folgends das Blut mit desto grösserer Gewalt austreiben können. Daher finden wir, daß die Furchen in der lincken Hertz-Kammer tiefer sind, als in der rechten, weil das Blut aus der lincken mit grösserer Gewalt getrieben werden muß, als aus der rechten.

Erinnerung.

Nutzen der Hertz-Furchen.

Warum das Hertze mitten

§. 122. Da alles seinen zureichenden Grund hat, warum es vielmehr ist als nicht ist (§. 30. Met.); so hat man auch längst

längst erkandt, daß es seinen zureichenden Grund haben müsse, warum das Hertze vielmehr mitten im Ober-Leibe, als in einem andern Orte lieget. Diejenigen, welche nicht gnung erwogen, daß alle cörperliche Dinge dem Raume nach mit einander verknüpfft sind (§. 548. Met.), sind auf Gründe gefallen, die nichts heissen. Z. E. Man hat gesagt, das Hertze sey der vornehmste Theil des Leibes, als von welchem unser Leben dependiret (§. 109.), und also gebühre ihm auch die vornehmste Stelle. Man hat hier keinen Begriff von dem vornehmsten Theile und der vornehmsten Stelle, daraus man urtheilet, sondern man urtheilet nach dem, was man unter Menschen siehet, da man den Vornehmsten in der Mitte gehen und sitzen lässet. Wer aber verstehet, worinnen die Verknüpffung dem Raume nach bestehet, der weiß sich besser zurechte zu finden. Denn da dasjenige dem Raume nach mit einander verknüpfft ist, davon das eine den Grund in sich enthält, warum das andere neben ihm ist (§. 546. Met.); so siehet man leicht, daß der Grund davon, warum das Hertze in der Mitten des Leibes ist, in denen übrigen Theilen zu suchen sey, die neben ihm zugleich sind. Das Hertze muß alles Blut, was ihm von allen Theilen des Leibes zugeführet wird, aus

im Ober-Leibe.

Ungegründete Ursache.

Wahre Ursache.

der lincken Hertz-Kammer in die Lungen treiben und daraus muß es wieder zurücke in die rechte Hertz-Kammer geleitet werden (§. 415. Phyl.). Derowegen müssen Hertze und Lungen einander so nahe seyn, als nur immer möglich ist; denn da GOTT und die Natur nichts umsonst thun (§. 1049. Met.); so kan auch das Blut nicht ohne Noth durch einen weiten Weg herumgeführet werden, ehe es aus dem Hertzen in die Lunge und aus der Lunge in das Hertze kommet, da es unterweges nichts zu verrichten hat. Das Blut wird den Theilen des Leibes durch die Puls-Adern der Nahrung halber zugeführet, oder weil etwas davon abgesondert werden soll (§. 61. 68.). Das Blut aber in den Adern ist dasjenige, welches vermöge des Abganges der nahrhafften Theile wieder zurücke geführet wird. Ehe dieses die Lungen und die lincke Hertz-Kammer passiret, ist es zur Nahrung ungeschickt, wie es selbst die Lungen ausweisen, und die meisten Absonderungen bis auf die Galle (§. 120.) geschehen von dem Blute der Puls-Adern. Und also würde allerdings so wohl das Blut, welches in die Lungen gehen soll, als dasjenige, so aus ihnen wieder zurücke kehret, für die lange Weile herum geführet, wenn das Hertze von den Lungen zu weit abläge. Ueber dieses wird das Blut

von

von allen Theilen des Leibes zu dem Hertzen und wiederum von ihm zu allen Theilen des Hertzens geführet, und muß demnach ein Theil davon in die Höhe, ein Theil aber hernieder getrieben werden, wenn es aus dem Hertzen kommet: hingegen muß ein Theil niedersteigen und das andere in die Höhe, wenn es zu dem Hertzen zurücke gehet. Beydes gehet am bequemsten an, wenn das Hertze in der Mitten lieget: denn so kan es so geschwinde zu den unteren Theilen des Leibes als zu den oberen kommen, auch so geschwinde von den unteren als den oberen wieder zurücke kehren.

Nutzen des Hertz-Beutels.

§. 123. Das Hertze ist in den Hertz-Beutel (*pericardium*) eingewickelt, welcher aus einem starcken Häutlein bestehet. Da sich darinnen eine besondere Feuchtigkeit (*liquor pericardii*) befindet; so siehet man gleich, daß er diese Feuchtigkeit sammlet und verwahret. Da sie nun aber nirgends hinab geführet wird; so kan man nicht anders ermessen, als daß diese Feuchtigkeit das Hertze anfeuchten muß, damit es zu seiner steten Bewegung geschickt verbleibe.

Warum die Lungen gleich in dem Ober-

§. 124. Wir haben gesehen, daß eine wichtige Ursache mit ist, warum das Hertze in dem Ober-Leibe lieget, weil die Lungen daselbst vorhanden. Die Lungen

Leibe liegen.

dienen zum Athem-Hohlen (§. 437. Phys.). Derowegen da die Lufft durch den Mund und die Nasen-Löcher in die Lungen hinein dringet und wieder aus ihnen heraus getrieben wird (§. cit.); so müssen die Lungen nicht gar zu tief in dem Leibe liegen, nicht allein damit die Lufft nicht einen unnöthigen Umweg nehmen darff, sondern daß es auch nicht zu beschweerlich wird dem Athem an sich zu ziehen und wieder von sich zu lassen. Wenn die Lufft von aussen in die Lungen hinein dringen soll, muß der Ober-Leib erweitert werden, damit sich die Lungen ausbreiten können und nicht allein die Lufft aus der Lufft-Röhre und dem Munde, sondern auch andere von aussen hinein dringen kan (§. cit.). Je mehr nun Lufft in der Lufft-Röhre ist, je eine grössere Erweiterung der Lunge wird erfordert, wenn noch Lufft von aussen hinein dringen soll. Eine grössere Ausbreitung der Lunge geschiehet durch die grössere Erweiterung des Ober Leibes: diese aber erfordert eine grössere Krafft als eine kleinere Erweiterung desselben, massen überhaupt eine grösse Würckung von einer grösseren Krafft herrühret. Es muß aber trockene Lufft von aussen in die Lungen hinein dringen, damit sie darinnen die Feuchtigkeit von dem Blute annehmen und mit heraus führen kan, wovon bald mit mehrerem

rerem geredet werden soll. Soll nun aber die Feuchtigkeit von dem Blute aus den Lungen abgeführet werden; so muß sie auch so starck heraus getrieben werden, damit ein guter Theil, nemlich so viel als von aussen hinein gedrungen (§. cit.), wieder herausgehet. Und dieses erfordert abermahls eine grössere Erweiterung des Ober-Leibes, weil die Lufft herausgehet, indem die Krafft, welche ihn erweitert, nachlässet: welches sich alles in dem folgenden klärer zeigen wird. Man kan es auch auf solche Weise begreiffen. Wenn die Lufft-Röhre sehr lang ist; so wird mehr Krafft erfordert die Lufft aus ihr heraus zu treiben, als wenn sie kürtzer ist. Nun müste sie länger seyn, wenn die Lunge nicht gleich im Ober-Leibe läge. Und also geschiehet die Ausstossung der Lufft leichter, da sie in dem Ober-Leibe ihren Platz findet. Es kan auch das Athem-Hohlen geschwinder geschehen, wenn die Lufft-Röhre kurtz, als wenn sie gar zu lang ist. Und dieses kommet uns im Reden zu statten, wo das langsame Athem-Hohlen unterweilen Hinderniß geben würde. Hierzu kommet, daß Lungen und Hertze bey einander bleiben müssen (§ 122.), gleichwie der Magen und die Gedärme sich am besten zusammen schicken. Die Gedärme aber liegen am besten gantz unten, weil daselbst der Unrath zu seinem

Ausgange den bequemsten Ort findet. Wer alle innere Theile im Ober- und Unter-Leibe nach ihren Verrichtungen überleget, der wird finden, daß ein jedes unter ihnen diejenige Stelle erhalten, welche für dasselbe am bequemsten ist.

Nutzen der Lungen und warum man Athem hohlet.

§. 125. Die Lungen sind Menschen und Thieren gegeben, damit sie Athem hohlen können (§. 437. Phys.). Diese Verrichtung ist so bekandt, daß auch gemeine Leute den Gebrauch der Lungen wissen. Allein sie haben auch insgemein einen Irrthum darbey, als wenn es schlechterdinges unmöglich wäre, daß Menschen und Thiere ohne Athem zu hohlen leben könten: in welchem Irrthume auch einige von den Naturkündigen bestärcket werden; wenn sie sehen, daß die Thiere in einem Lufftleeren Raume, wo sie nicht Athem hohlen können, sterben (§. 103. Tom. III. Exper.). Allein da die Thiere und Menschen in Mutter-Leibe leben, ehe sie Athem hohlen (§. 453. Phys.); so erkennet man zur Gnüge, daß dieses zu dem Leben nicht schlechterdinges nöthig ist. So lange die Frucht im Mutter-Leibe lieget, gehet das Blut nicht in die Lunge, sondern gleich aus dem Hertzen in die grosse Puls-Ader wenn es durch die Hohl-Ader hinein gebracht worden, und das Thier so wohl als der Mensch weiß noch von keinem Gebrauch der Stimme (§. cit.).

(§. cit.). Derowegen da beydes sich so gleich einstellet, als die Frucht das Tagelicht erblicket; so siehet man auch, daß das Athem-Hohlen dem Geblüte zu gefallen geschiehet, welches die Lungen passiret, und um der Stimme und Sprache willen unentberlich ist. Die Lufft kommet aus den Lungen feuchte zurücke, wie man im Winter erfähret, wenn der Hauch wie ein Dampff aus dem Munde gehet, und sich an der kalten Glaß-Scheibe des Fensters anleget, wenn man ihn daran fahren lässet: und das Blut wird darinnen mit Lufft vermischet (§. 417. Phys.), wie sich wenigsten gantz wahrscheinlich muthmassen lässet. Derowegen dienen sonder Zweiffel die Lungen dazu, daß das Blut von der unnützen Feuchtigkeit befreyet und hingegen mit Lufft vermischet wird.

§. 126. Damit nun die Lunge zu diesen Verrichtungen geschickt wäre; so bestehet sie aus lauter kleinen Bläselein, die sich von der Lufft aufblasen lassen, wenn sie hinein fähret, aber wiederum zusammen fallen, wenn sie wieder heraus gehet. In die Lunge gehet die **Lufft-Röhre** (*arteria aspera*), welche sich darinnen in verschiedene Aeste (*bronchia*) zertheilet, die sich ferner in lauter kleine Aestlein ausbreiten, damit die Lufft, welche durch sie in die Lunge hinein dringet, zu einem jeden

Wie die Lunge zu ihren Verrichtungen geschickt ist.

Nutzen der Lappen. kleinen Bläßlein gebracht werden mag. Die Lunge ist in zwey Lappen (*labos*) zertheilet, damit sie sich desto besser ausbreiten kan, wenn sie von der Lufft aufgeblasen wird, die man im Athem-Hohlen hinein ziehet. Die Aestlein der Lufft-Röhre sind mit vielen Drüsen versehen, wie *Verheyen* (a) anmercket, wodurch die fette Feuchtigkeit abgesondert wird, welche die Häute, daraus sie bestehen, gezüge erhalten, damit sie von der Lufft nicht ausgetrocknet und harte werden.

Der Drüsen in den Aesten.

Der Ringe vom Knorpel. Die Lufft-Röhre bestehet aus verschiedenen Circul-rundten Knorpeln, welche an einer Haut befestiget sind, damit sie eine Röhre ausmachen, die sich etwas verkürtzen lässet, wenn sie herauf gestossen wird, und hingegen etwas verlängert, wenn sie hinunter gezogen wird, damit sie den Lungen, die sich bald aufblasen und mehr Raum einnehmen, als vorhin, bald aber wiederum zusammen fallen, nachgeben können. Das Hauptwerck an der Lufft-Röhre ist der Kopff (*larynx*): allein weil derselbe zu der Stimme, nicht zum blossen Athem-Hohlen gehöret; so wird man diesem an seinem Orte von seinem Gebrauche und dem Nutzen seiner Theile geredet werden.

§. 137.

(a) Anat. lib. 1. Tract. 3. c. 13. p. 197. & seqq.

Nutzen des Zwerg-Felles.

§. 127. Das Zwerg-Fell (*diaphragma*) sondert den Ober- und Unter-Leib von einander und macht demnach, daß der Ober-Leib (*thorax*) verschlossen ist: welches zum Athem-Hohlen erfordert wird. Denn wenn die Lufft von aussen durch die Lufft-Röhre in die Lunge hinein dringen soll; so muß in der Erweiterung des Ober-Leibes keine Lufft in dessen Höhle dringen können (§. 102. T. III. Exper. & §. 437. Phys.). Aber auch zur Erweiterung des Ober-Leibes dienet das Zwerg-Fell, und befördert dadurch das Athem-Hohlen. Denn wenn wir die Lufft an uns ziehen wollen; so gehet das Zwerg-Fell nieder und druckt den Magen und die Gedärme in dem Schmeer-Bauche weiter hinunter, der weil er weich ist, nachgeben kan und sich mehr ausspannen lässet, und so wird die Höhle des Ober-Leibes grösser. Hingegen wenn wir den Athem wieder wollen fahren lassen; so giebt sich das Zwerg-Fell in die Höhe und wird dadurch die Höhle des Ober-Leibes kleiner. Man kan dieses gar eigentlich wahrnehmen, wenn man starck und langsam Athem hohlet. Denn indem man die Lufft an sich ziehet, verspüret man, daß die Gedärme in dem Schmeer-Bauche nieder gehen: indem man aber dieselbe wieder fahren lässet, nimmet man wahr, daß sie sich wieder zurücke begeben. Nun

ist nicht anders möglich, daß die Gedärme dem, was im Ober-Leibe vorgehet, zu gefallen weichen können, als wenn sie durch das Zwerg-Fell niedergedruckt werden. Bliebe dieses in seiner Stelle; so wäre nichts vorhanden, was Magen und Gedärme im Unter-Leibe niederdruckte. Da sie aber wieder zurücke fallen, wenn der Athem ausgeblasen wird; so muß das Zwerg-Fell wieder in die Höhe gehen. Die Fasern aber des Schmeer-Bauches sind wie alle übrigen gespannet, und werden noch mehr gespannet, wenn Magen und Gedärme gedruckt werden, daß er sich erweitern muß. Derowegen wenn der Magen und die Gedärme durch ihre eigene Last zurücke fallen; so ziehen sich die Fasern des Schmeer-Bauches wieder zusammen und kommet also alles in vorigen Stand. Wenn man einem Hunde den Ober-Leib eröffnet, indem er noch lebet; kan man die Bewegung des Zwerg-Felles mit Augen sehen (§. 435. Phys.). Daher bestehet es auch aus starcken fleischernen Fasern, damit es zu dergleichen Bewegungen aufgeleget ist.

Nutzen der Ribben und ihrer Mäuslein.

§. 128. Es kommet aber die Erweiterung des Ober-Leibes nicht bloß von der Bewegung des Zwerg-Felles her, sondern auch von den Ribben und denen darzwischen liegenden Mäuslein. Denn indem sich die Mäuslein, welche zwischen den Ribben liegen,

gen, zusammen ziehen, werden dieselben etwas krumm gebogen: wodurch die Weite im Ober-Leibe etwas zunimmet. So bald sie aber nachlassen, erhalten die Ribben ihre vorige Figur, und der Ober-Leib seine Weite. Man kan die Verrichtung dieser Mäuslein fühlen, wenn man den Athem starck an sich ziehet. Und eben die Mühe, welche man anwendet die Ribben zu beugen und dadurch den Ober-Leib zu erweitern, ist diejenige Krafft, wodurch man die Lufft an sich zu ziehen vermeinet. Man eignet aber insgemein diese Verrichtung bloß den **äusseren Ribben-Mäusleinen** (*musculis intercostalibus externis*) zu, wie aus den gelehrten Tractaten zu ersehen, die *Willis* (a) und *Svammerdam* (b) von dem Athem-Hohlen heraus gegeben. Da ausser den äusseren Ribben-Mäusleinen auch noch **innere** (*intercostales interni*) vorhanden; so eignet man ihnen zu, daß sie in die Höhle des Ober-Leibes enger machen, damit die Lufft mit desto grösserer Gewalt aus den Lungen heraus gepreßt wird. Allein **Johann Mayow** (c) behauptet,

Welche Mäuslein den Ober-Leib erweitern.

(a) in Dissert. de respirationis organis & usu f. 978. Tom. 1. Bibl. Anat.

(b) in Tractutu de respiratione & usu pulmonum f. 986. 987. Tom. 1. Bibl. Anat.

(c) in Tractatu de respiratione fol. 1059. Tom. 1. Bibl. Anat.

hauptet, daß auch die inneren zur Erweiterung dienen, indem ihre Lage zeiget, daß durch ihre Verkürtzung keine andere Veränderung der Figur erfolget, als durch die äusseren geschiehet. Es braucht die Sache noch eine weitere Untersuchung, ehe man sie mit Gewißheit entscheiden kan. Unterdessen ist gewiß, daß auch das **Schlüsselbein-Mäuslein** (*musculus subclavius*) zur Erhöhung der Brust und Erweiterung der Höhle in dem Ober-Leibe dienet. **Das Heilige Lenden-Mäuslein** (*musculum sacrolumbarem*) und das **Brust-Bein-Mäuslein** (*musculum sterni*) rechnet man zu denen, welche die Brust zusammen ziehen. Mit den Verrichtungen der Mäusleinen hat es überhaupt noch nicht in allem seine Richtigkeit: daher man auch bey der Academie der Wissenschafften darauf bedacht ist, wie man ihre Lage und die Lage der Fasern, daraus man von der Bewegung, die sie verrichten, urtheilen muß, genauer bestimmet. *Winslow* der sich die Anatomie zu untersuchen sehr angelegen seyn lässet, hat hiervon Anno 1720. einen Anfang gemacht (a), indem sich der Nutzen davon in der Chirurgie zeiget.

Welche ihn zusammenziehen.

Erinnerung.

Warum der Ober-

§. 129. Weil die Höhle des Ober-Leibes ein

(a) Memoires de l'Acad. Roy. des Scienc. A. 1720. p. 85. edit. Par.

ein verschlossener Raum seyn muß, darinnen sich die Lungen ausbreiten können; so hat er nicht weich wie der Unter-Leib seyn dörffen, indem er sonst zusammen fiele und nicht möglich wäre Athem zu hohlen, weil es nicht angienge, daß er sich erweiterte. Denn wenn was weiches sich erweitern soll; so muß es von demjenigen, was darinnen ist, aus einander getrieben und ausgedehnet werden, wie wir es auch bey dem Schmeer-Bauche finden. Wäre nun der Ober-Leib, wie er, weich; so müsten die Lungen, wenn sie aus einander getrieben werden, ihn auftreiben. Allein wer verstehet, wie wir Athem hohlen, der begreifft (§. 437. Phys.), daß dieses nicht angehet. Wenn es wahr wäre, daß die Lunge durch ihre anziehende Krafft die Lufft an sich zöge, wie man vor diesem sich eingebildet und der gemeine Mann noch thut; so gienge es wohl an, daß auch der Ober-Leib weich wäre. Allein da sich der Ober-Leib erweitern muß, ehe die Lufft von aussen in die Lungen hinein dringen kan, und was noch mehr ist, weil in der Erweiterung die Lufft in der inneren Höhle dünner wird, folgends der Ober-Leib dem Druck der äusseren wiederstehen muß (§. 108. T. I. Exper.); so muß der Ober-Leib harte seyn. Jedoch kan er nicht aus unbeweglichen Knochen gewölbet seyn, denn sonst liesse er sich nicht erweitern

Leib nicht weich ist.

Warum er aus beweglichen Knochen

gewölbet. tern, als durch das Niedersteigen des Zwerg-Felles, welches doch allein nicht gnung ist, sondern damit dieses geschehen kan, hat er müssen aus Ribben gewölbet werden, die sich von den Mäusleinen biegen lassen, damit durch die Veränderung ihrer Figur die innere Höhle sich erweitern und enger machen lässet. Es dienet aber auch der harte Ober-Leib für das Hertze, welches in der Höhle desselben frey hängen muß, damit es weder irgends anstösset, noch von aussen gedruckt werden mag. Denn da an der Bewegung des Hertzens viel gelegen, indem das Leben des Menschen darauf beruhet (§. 109.); so muß es auch so verwahret seyn, damit es von aussen keinen Anstoß leiden kan.

Verwahrung des Hertzens.

Nutzen des Rücken-Häutleins.

§. 130. Indem die Lungen sich ausbreiten, wenn der Ober-Leib erweitert wird; so stossen sie überall an: denn sie hangen in zwey Lappen (*lobos*) zertheilet, davon der eine zur rechten Seite, der andere zur lincken lieget. Nun sind nicht allein die Ribben harte Knochen, sondern die Mäuslein machen auch den Ober-Leib von innen ungleich. Derowegen damit die Lungen in der beständigen Beweguug, wodurch sie sich Wechsels-weise ausbreiten und zusammen ziehen, nicht Schaden nehmen können; so ist der gantze Ober-Leib von innen mit dem Rücken-Häutlein (*pleura*)

(*pleura*) überkleidet, wodurch er glatt und eben wird, daß die Lungen, sie mögen sich so starck ausbreiten, als sie immermehr wollen, daran nicht den allergeringsten Anstoß leiden. Und da die Mäuslein an diese Haut oder sie vielmehr an sie, wie an die Knochen des Rücke-Grades und die Ribben, angewachsen ist; so erhält sie zugleich dieselben in ihrer unverrückten Ordnung und verwahret sie wieder Zufälle.

Nutzen des Mittel-Felles.

§. 131. Aus dem Rücken-Häutlein entspringet das Mittel-Fell (*mediastinum*), welches den Ober-Leib in zwey gleiche Theile theilet. Da nun der eine Lappen der Lunge in dem einen, der andere aber in dem anderen Theile vorhanden; so siehet man gar leicht, daß das Mittel-Fell dazu dienet, damit das Athem-Hohlen nicht völlig gehindert wird, wenn sich von der einen Seite ein Hinderniß ereignet, als wenn der Mensch oder das Thier auf einer Seite starck verwundet, oder auch sonst der eine Lappen der Lunge schadhafft wird. Und dienet demnach das Mittel-Fell auch dazu, daß, wann ein Geschwüre in die Lunge kommet, der eine Theil nicht so leicht den andern anstecken kan.

Versuch davon.

Damit dieses ausser allem Zweiffel gesetzt würde; so hat *Verbeyen* (a) solches durch in Hunden

(a) Anat. Tract. 3. c. 5. p. 159.

den angestellte Versuche ausgemacht. Er hat einem Hunde einen grossen Theil des Ober-Leibes weggenommen, jedoch daß das Mittel-Fell unverletzt geblieben; so ist er viele Stunden lebend geblieben und hat noch ungehindert Athem hohlen können. Hingegen ist ein anderer Hund von einer kleinen Wunde bald geblieben, als das Mittel-Fell zugleich durchstochen ward.

Noch ein anderer Nutzen.

Das Hertze muß schwebend hangen, damit es sich ungehindert zusammen ziehen und wieder aus einander geben kan. Damit es nun dieser Bewegungen ungeachtet nicht wancken kan; so wird es von dem Mittel-Felle mitten zwischen den Lungen unverrückt erhalten.

Was die Brust-Drüse nutzet.

§. 132. Ausser dem Hertzen und den Lungen lieget noch die Brust-Drüse (*thymus*), welche nach der Länge der grossen Puls-Ader und der grossen Hohl-Ader herunter gehet. Da die Drüsen diejenigen Instrumente sind, wodurch die Absonderung von dem Geblüte geschiehet (§. 68.); so ist kein Zweiffel, daß nicht auch die Brust-Drüse diesen Nutzen haben solte. Allein was sie eigentlich absondert und zu was Ende die Absonderung daselbst geschiehet, lässet sich zur Zeit noch nicht bestimmen, massen man noch nicht den Gang gefunden, wodurch dasjenige, was abgesondert wird, abgeführet wird, daß man sehen

sehen könte, wozu es die Natur anwendet. *Verbeyen* (b) hält davor, es werde darinnen das Hertz = Wasser (*liquor pericardii*) abgesondert, weil man ohne dem sonst nichts findet, worinnen sich diese Feuchtigkeit absondern solte: allein da man noch keine Gänge zeigen kan, wodurch das Hertz-Wasser aus der Brust-Drüse in den Hertz-Beutel könte gebracht werden; so muß er selbst gestehen, daß man dieses noch nicht mit Gewißheit sagen kan. Und dieses ist die Ursache, warum man insgemein den Nutzen der Brust-Drüse noch zur Zeit für unbekandt ausgiebt. Es ist die Drüse in den Kindern grösser als in Erwachsenen, und also ausser allem Zweiffel, daß sie die Absonderung, welche darinnen geschiehet, nöthiger haben als die Erwachsenen: welches man gleichwohl von dem Hertz-Wasser nicht sagen kan, das vielmehr in den Erwachsenen, wo alles fester und trockner wird, als in Kindern, wo alles weich und vor sich feuchte ist, nöthig erachtet werden muß. Man siehet demnach, daß unerachtet man schon so lange Zeit mit unermüdetem Fleisse den menschlichen Leib untersucht, man dennoch in ihm Theile antrifft, von denen man nicht sagen kan, warum sie da sind. Unter

Erinnerung.

(b) loc. cit. c. 6. p. 161.

terdessen da nicht der geringste Theil für die lange Weile vorhanden (§. 1049. Met.); so bleibt es gewiß, daß auch diese Drüse ihren Nutzen insonderheit in Kindern haben muß, ob wir ihn gleich nicht bestimmen können. Man trifft wohl ausser *Verbeyens* Muthmassung auch noch andere an; allein sie haben so schlechte Gründe vor sich, daß man ihnen wenig Beyfall geben kan.

Nutzen der Leber.

§. 133. Dieses ist gewisser und längst erkandt worden, daß die **Leber** (*hepar*) die Galle absondert. Wir haben schon (§. 119.) gesehen, daß ihr durch die Pfort-Ader das Blut aus dem Ingeweide im Unter-Leibe zugeführet wird, damit sich etwas davon absondern soll. Und die **Gallen-Blase** (*vesicula fellis, cystis fellea*), welche an der Leber angewachsen, zeiget zur Gnüge, daß es die Galle ist, welche daselbst abgesondert wird. Ja es ist selbst der **Gallen-Blase-Gang** (*ductus hepatico-cysticus*) gar eigentlich zu sehen, wodurch die Galle aus der Leber in die Blase kommet, als welche sich durch diesen Gang aufblasen lässet, wenn man den Gang verbindet, wodurch die Galle aus der Blase abgeführet wird. Es ist derselbe Gang nicht einfach, sondern vielfach. *Verheyen* (a) hat in der Anatomie einer Ochsen-Leber

Warum viel Gallen-Blasen-Gänge sind.

(a) Anat. lib. 1. Tract. 2. c. 17. p. m. 96.

der vier gefunden, dadurch sich die Gallen-Blase aufblasen lassen. Die Eröffnung, dadurch die Galle in die Blase hinein gehet, ist so klein, daß man sie nicht sehen kan, als wenn man durchbläset. Und deswegen ist mehr als ein Gang nöthig, damit die Galle, welche aus der grossen Leber auf einmahl zerfleußt, sich in die Blase ergiessen kan. Damit nun die Leber die Absonderung verrichten kan; so bestehet sie aus lauter kleinen Drüsen, welche Trauben-weise insonderheit an den Aestleinen der Pfort-Ader anliegen, weil die Drüsen das Instrument sind, wodurch die Absonderung geschiehet (§. 68.), die Pfort-Ader aber das Blut zuführet, wovon die Galle abgesondert werden soll (§. 120.). Die Gallen-Blasen-Gänge leiten die Galle aus dem **Leber-Gange** *(ductu hepatico)* ab, durch welchen sie bis zu dem Zwölf-Finger-Darme geführet wird (§. 99.). Dieser Gang zertheilet seine Aeste durch die gantze Leber, welche überall neben den Aesten der Pfort-Ader weglauffen, damit sie die Galle, so überall abgesondert wird, in den Gallen-Gang bringen. Weil nicht alle Galle in die Gallen-Blase geführet wird, sondern die meiste gleich zu dem Zwölf-Finger-Darme gehet; so lässet sich gar wohl begreiffen, daß die Blase bloß die überflüßige in Vorrath

Beschaffenheit der Leber.

Nutzen des Leber-Ganges.

Nutzen der Gallen-Blase.

sammlet, damit es niemahls in dem kleinen Magen an Galle gebricht, wenn sie nöthig ist. Aber eben deswegen sind die Eröffnungen der Gallen-Blasen-Gänge in die Galle so kleine, damit keine Galle in die Blase gehet, als wenn ein Ueberfluß vorhanden, indem sie sonst durch den Leber-Gang gleich fort zu dem Darme geführet wird, wo sie nöthig ist. Da nun aber die Galle in der Blase bloß zum Vorrathe gesammlet wird; so ergeußt sie sich auch durch einen weiten Gang aus der Blase in den Leber-Gang, nemlich durch den **Gallen-Gang** (*ductum cysticum*). Man hat dem Leber-Gange von dem Orte an, wo die Galle aus der Blase hinein kommet, einen besonderen Nahmen gegeben, und ihn den **gemeinschaftlichen Gang** (*ductum communem* oder *cholidochum*) genannt.

Nutzen des Gallen-Ganges.

Nutzen der Häutlein in der Gallen-Blase.

§. 134. Damit die Galle aus der Blase heraus getrieben werden kan; so ist sie auf eine besondere Art zubereitet, nemlich wie die Blut-Gefässe, aus verschiedenen Häuten. Die äusserste Haut ist die **gemeine Haut** (*tunica communis*), welche die Leber überkleidet, und die Blase formiret, die wie andere Häute sich ausdehnen lässet, damit sich die Blase erweitert, wenn viel Galle hinein kommet. Die andere Haut ist das **Ader-Häutlein** (*tunica vasculosa*), welche der Gallen-Blase durch die Puls-

1. der gemeinen.

2. des Ader-Häutleins.

Puls-Aederlein Blut zugeführet, damit sie ernähret werden kan (§. 61.), und durch die Blut-Aederlein das überflüßige wieder abführet (§. cit.). Die dritte Haut ist das fleischige Häutlein (*tunicamusculosa*), durch deren Bewegung die Galle durch den Gallen-Gang in den Leber-Gang aus der Blase gedruckt wird, indem durch die Zusammenziehung der fleischernen Fasern die Blase enger wird (§. 51.). Und endlich die innere ist das spannadrige Häutlein (*tunica nervosa*), welches zur Empfindung dienet, damit dadurch die Bewegung des fleischigen Häutleins zu rechter Zeit determiniret werden mag (§. 33.). Weil nun die Galle sich nicht alle gleich in den Zwölf-Finger-Darm ergeußt, sondern zum Theil in der Blase auf eine Zeit verwahret wird (§.133.); so lässet sich auch daraus abnehmen, daß die Galle kein unnützer Safft ist, der als eine Unreinigkeit abgeführet wird, sondern bey der Verdauung der Speise, wie schon aus andern Gründen behauptet worden (§. 412. Phys.), nöthig ist.

3. des fleischigen

4. des spannadrigen.

§. 135. *Franciscus Glossonius*, der mit grossem Fleisse besondere Geschicklichkeit und durchdringendem Verstande die Beschaffenheit der Leber zu untersuchen ihm hat angelegen seyn lassen, hat auch weitläufftig untersucht, warum sie diese und keine andere Figur bekommen, und ver-

Ursache von der Figur der Leber und ihrer Lage.

schiedene allgemeine Regeln gegeben, die in Beurtheilung aller anderen Theile ihren Nutzen haben können (a). Da uns Weitläuftigkeiten nicht vergönnet sind; so wollen wir die Figur der Leber nach unserer Art in eine kurtze Betrachtung ziehen. Die Leber ist oben und von vornen erhaben, damit sie an den Theilen genau anlieget, daran sie stösset, und aus eben dieser Ursache hat sie von innen eine hohle Figur bekommen. Sie lieget oben im Unter-Leibe gleich unter dem Zwerg-Felle zur rechten Seite neben dem Magen. Da nun der Unter-Leib von aussen erhaben ist, folgends von innen hohl; so muß die Leber von vornen erhaben seyn, damit sie anschliessen kan, und kein leerer Raum übrig bleibet. Und da der Bauch nicht allein von dem, was in dem Magen und den Gedärmen enthalten ist, sondern auch, indem das Zwerg-Fell im Athem-Hohlen niedergehet (§. 127.), mehr ausgedehnet wird als er vorher war und ist, wenn der Magen und die Gedärme wieder leer werden, oder auch das Zwerg-Fell sich wieder in die Höhe giebet; so wird die Leber, welche an den Bauch von innen anschleußt, bald an ihn gedruckt, indem die weichen Häute ausgespannet werden, bald

Warum sie von vornen erhaben.

(a) in Anatomia hepatis fol. 267. & seqq. Tom. I. Bibl. Anat.

bald von ihm zurücke gedruckt, indem sich diese zusammen ziehen. Damit nun dadurch, daß die Leber und der Bauch von innen sich an eiander reiben, keine Beschweerlichkeit entstehet; so ist sie von vornen aus gantz glatt. Und eben diese Bewandniß hat es oben, wo sie an das Zwerg-Fell anstösset. Von innen, wo sie den Magen und die Gedärme berühret, ist sie hohl, weil dasjenige, worauf sie lieget, erhaben ist. Jedoch ist sie ebenfalls glatt, damit nicht durch das Reiben an dem Magen und den Gedärmen einige Beschweerlichkeit entstehen kan. Ja eben deswegen ist die Leber nicht steif, sondern lässet sich ohne einige Mühe gantz willig beugen und legen, damit sie sich so wohl an den vollen Magen und die vollen Gedärme als an dieses leere Ingeweide schicket: wie dann auch aus eben dieser Ursache in einigen Thieren die Leber in Lappen eingetheilet ist, welches aber bey dem Menschen nicht vonnöthen gewesen. Ja wo die Leber dem Magen und den Gedärmen nachgeben muß, wird sie auch deswegen dünner: hingegen wo sie an dem Rücken anlieget, hat sie mehrere Stärcke. Sie hat auch von der hohlen Seite einige Ungleichheiten, weil sie solchergestalt besser nachgeben, und wieder zusammen fallen kan, als wenn alles wie von der erhabenen Seite in einem fortgienge.

Und glatt ist.

Warum sie von innen hohl.

Warum sie nicht steif.

Warum sie nicht gleich starck.

Ursache ihrer Lage. Die Leber muß mit dem Magen das Gegen-Gewichte halten, indem der Mensch gerade und aufgerichtet stehen muß. Derowegen lieget sie grösten Theils in der rechten Seite. Jedoch da der Magen bald voll bald leer ist; so ist er auch bald schweerer, bald leichter, da hingegen die Leber unverändert bleibet. Und deswegen gehet ein Theil der Leber unter dem **Schwerdförmigen Knorpel** (*cartilagine ensiformi*) in der **Hertz-Grube** (*scorbiculo cordis*) bis auf den Magen herüber und der Magen selbst ist da nicht so starck wie von der andern Seite, wo der Grund lieget, damit er sich von dem vollen Magen in die Mitten des Leibes stossen lässet, auf dem leeren aber weiter herüber gegen die lincke Seite fället.

Befestigung der Leber. Damit aber die Leber nicht weiter herüber fallen kan, als sich gebühret, und die Gedärme in einen unrechten Ort gerathen; so ist sie durch viele Bänder an dem Zwer-Felle befestiget, auf daß sie seiner Bewegung folget, indem es bald in die Höhe steiget, bald sich wieder nieder giebet.

Nutzen der Gekröse-Drüse. §. 136. Die **Gekröse-Drüse** (*pancreas*), welche auch das **Rücklein** genennet wird, bestehet aus lauter kleinen Drüsen, die sich ohne Verletzung absondern lassen. Und demnach ist klar, daß ihre Verrichtung in Absonderung einer Feuch-

tigkeit

tigkeit oder eines Safftes von dem Blute bestehet (§. 68.). Es zeiget sich auch der Gekröse-Drüsen-Gang (*ductus pancreaticus*), welcher abführet, was in dieser zusammengesetzten Drüse abgesondert wird, nemlich den so genannten Gekröse-Drüsen-Gang (*succum pancreaticum*), dessen Nutzen wir schon gesehen (§. 74.). Deswegen gehet er durch die gantze Drüse durch, als wie der Stiel durch das Blat, und zertheilet seine Aeste und Aestlein zu beyden Seiten durch die Drüse, damit er alles zusammen abführen kan, was von diesem Saffte abgesondert wird. Seine Eröfnung gehet in den kleinen Magen, oder den Zwölf-Finger-Darm, weil sich daselbst der Gekröse-Drüsen-Safft in gedachten Darm ergeußt, um mit der im Magen aufgelöseten Speise zu vermischen (§. cit.): Diese Eröfnung ist bey Menschen und vielen Thieren einerley mit der Eröfnung des gemeinen Ganges, dadurch sich die Galle in diesen Darm ergeußt, weil es sonder Zweiffel nöthig ist, daß die Galle und der Gekröse-Drüsen-Safft sich mit einander vermischen. Denn unerachtet *Regnerus de Graaf* (a), welcher die Gekröse-Drüse mit ihrem Saffte mit besonderen Fleisse untersucht,

Beschaffenheit des Gekröse-Drüsen-Ganges.

Besondere in einigen Thieren.

(a) in Tract. de Succi pancreatici natura & usu f. 212. T. I. Bibl. Anat.

sucht, gefunden hat, daß sich in einigen Thieren, als in Säuen, Caninichen, Haasen ꝛc. die Galle und der Gekröse-Drüsen-Safft durch besondere Eröffnungen in den Zwölf-Finger-Darm ergiessen; so folget doch daraus weiter nichts, als daß es in diesen Thieren zur Verdauung der Speise vorträglicher ist, wenn der eine Safft eher, als der andere mit ihr gemischet wird. Es findet sich bey verschiedenen Thieren ein Unterscheid in verschiedenen Dingen, denn es ist eben nicht jedem nöthig, oder auch vorträglich, was bey dem andern nöthig oder nützlich erfunden wird. Z. E. Die Tauben haben keine Gallen-Blase, sondern die Galle, welche in der Leber abgesondert wird, wird gleich durch die Gallen-Gänge insgesammt in den Zwölf-Finger-Darm geleitet. Unterdessen fället dadurch der Nutzen von der Gallen-Blase in andern Thieren nicht weg. Da man Thiere findet, als Barben, Krapffen ꝛc. bey denen der Gekröse-Drüsen-Safft sich in den Magen ergeußt; so hat man um so viel weniger Ursache zu zweiffeln, daß es ein nützlicher Safft sey, der zur Verdauung der Speise erfordert wird. Weil nun der Gekröse-Drüsen-Gang allen Safft, der in der Drüse abgesondert wird, in den kleinen, oder in einigen Thieren in den grossen Magen leiten muß; so ist er auch daselbst am

Allgemeine Erinnerung.

Ob der Gekröse-Drüsen-Safft nützlich sey.

stär-

stärckesten und nimmet gegen den Miltz zu immer ab. Denn je weiter ich von dem Miltze gegen den kleinen Magen herunter komme, je mehr hat sich Safft aus allen Aesten und Aestleinen gesammlet. Es lieget aber die Gekröse-Drüse eben deswegen gleich unter dem Magen, damit sie den Safft nicht vergeblich weit herum führen darf. Es erzehlet *Regnerus de Graaf*(b), daß er mit dem berühmten Medico zu Paris *Bourd-lot* A. 1667. einem Hunde die Gekröse-Drüse ausgeschnitten, und den Hund wohl verbunden, welcher aber in kurtzen gestorben. Unerachtet er nun daraus schleußt, daß Menschen und Thiere ohne die Gekröse-Drüse nicht leben können; so hat doch Johan Conrad Brunner (c) A. 1673. in einem Hunde das Gegentheil befunden, welchen er drey Monathe munter und gesund erhalten, und endlich verlohren. Er hat nach diesem es noch in einem andern versucht, und ihn einen Monath erhalten, ehe er ihn entlauffen. Weil nun aber gewiß ist, daß die Gekröse-Drüse nicht für die lange Weile gemacht worden; so kan man auch aus dergleichen Versuchen nicht schliessen, daß Menschen und Thiere dieser Drüse entbehren

Warum die Gekröse-Drüse unter dem Magen lieget.

Versuche.

(b) loc. cit. f. 226.
(c) in Experimentis novis circa pancreas

behren könten.. Man siehet nur, daß sie nicht so nothwendig ist, daß die Menschen und Thiere ohne sie gleich den Geist aufgeben müssen. Unterdessen kan man nicht zweiffeln, daß sich mit der Zeit Zufälle entspinnen würden, die das Leben beschweerlich machen, und endlich verkürtzen würden. Und hieraus siehet man die Vorsicht, welche GOTT erwiesen, daß er in Zubereitung des Leibes der Menschen und der Thiere auch darauf gesehen, was auf viele Zeit hinaus Nutzen bringet, und solchen Schaden verhütet, der sich erst mit der Zeit zeiget. Es erhellet aber ferner hieraus auf eine besondere Weise seine Intention, daß Menschen und Thiere ihr Leben so lange erhalten sollen, als es ihnen vermöge ihres Wesens und Natur möglich ist, folgends derselben zuwider sey, wenn Leben und Gesundheit auf einige Art und Weise verletzt wird. Und können diejenigen, welche die Pflichten gegen sich selbst und gegen andere aus der Erhaltung ihrer Natur herleiten, in der Beschaffenheit des Leibes gnungsamen Grund finden, wenn sie diese Pflichten nicht weiter abzuhandeln gesonnen sind, als in so weit sie den Leib angehen.

Vorsorge GOttes.

Seine Intention.

Grund der Pflichten gegen sich selbst.

§. 137. Der **Miltz** (*lien*, *splen*), welcher neben der Gekröse-Drüse an der lincken Seite lieget, ist unterweilen mit der

Was der Miltz nutzet.

der Gekröse-Drüse zugleich, unterweilen aber allein heraus geschnitten worden, ohne daß man eine sonderliche Veränderung in dem Thiere spüren können. *Regnerus de Graaf*, auf dessen Versuche wir uns erst (§. 136.) beruffen, hat beydes zugleich gethan: hingegen *Verbeyen* (a) hat es mit dem Miltze allein versucht. Man hat also auf diese Weise die eigentliche Verrichtung des Miltzes nicht finden können. Man trifft auch bey dem Miltze keinen besondern Gang an; wodurch etwas abgeführet würde, wie wir bey der Leber (§. 133.) und bey der Gekröse-Drüse gefunden (§. 136.). Und daher bleibet ungewiß, ob er wie die Leber und Gekröse-Drüse mit unter die Drüsen gehöre. Es ist wohl wahr, daß darinnen sehr viele Fließ-Wasser-Gänge angetroffen werden, die das Fließ-Wasser abführen: allein da dieses auch in der Leber geschiehet, welche dessen ungeachtet doch einen besonderen Gebrauch hat, nemlich die Galle abzusondern (§. 33.); so lässet sich nicht wohl einräumen, daß der Miltz, welcher doch gantz anders als alle übrige Theile des Leibes beschaffen ist, bloß eine Verrichtung mit vielen andern Theilen des Leibes gemein haben solte. Und

Versuche.

(a) Anat. lib. I. Tract. 2. c. 16. p. m. 88.

Ob Drüsen darinnen.

Und unerachtet *Malpighius* (b) in dem Miltze viele kleine Drüsen will entdecket haben, die Trauben-weise an einander sind; so wird ihm doch von dem berühmten *Ruysch* und andern hierinnen widersprochen. Es ist gewiß, daß er gantz eine besondere Structur von der Leber hat, indem er sich wie die Lungen aufblasen lässet. Man hat demnach noch keinen Weg gefunden, dadurch man den Gebrauch dieses Eingeweides, oder seine Haupt-Verrichtung entdecken können. Was man davon beybringet, sind Muthmassungen, die sich ein jeder macht, nachdem er auf dieses oder etwas anders siehet, so bey dem Miltze angetroffen wird. Weil dem Miltze das Geblüte in so grosser Menge zugeführet wird; so kan es nicht ohne sonderbahre Ursache geschehen. Allein da man nichts gewisses sagen kan, warum es geschiehet; so wollen wir uns auch mit ungewissen Meinungen nicht aufhalten, sondern erkennen vielmehr, daß in dem Leibe des Menschen noch vieles sey, welches für uns verborgen ist, und folgends uns GOTT vieles Gutes erzeiget, das wir nicht einmahl erkennen können: welches ein Beweiß der göttlichen Güte ist, und

Erinnerung.

uns

(b) in Exercit. de liene f. 376. T. I. Bibl. Anat.

uns überführet, daß GOttes Güte uninteressiret ist. Denn unerachtet er die Welt zu dem Ende gemacht, daß daraus seine Vollkommenheit möchte erkandt werden (§. 1045. Met.); so hat er doch vieles, wodurch uns Gutes geschiehet, so versteckt, daß wir es mit vieler Mühe nicht entdecken können. Wir sehen wohl, daß uns Gutes geschiehet; begreiffen aber nicht, was es eigentlich sey, und worinnen es bestehet. Da ich den Gebrauch der Theile in Menschen, Thieren und Pflantzen und GOttes Absichten dabey hauptsächlich zu dem Ende untersuche, damit man GOttes Weisheit, Macht und Güte erkenne; so wird es niemand verargen können, daß ich unterweilen hierzu dienliche Anmerckungen mache, nachdem sich Gegelegenheit dazu ereignet, und durch dergleichen Exempel zeige, wie der Mensch von allem Anlaß nehmen soll, was er in der Natur erkennet, als auf einer Leiter hinauf zu GOtt zu steigen.

Besonderer Umstand der Güte GOttes.

§. 138. Die Verrichtung der Nieren ist gewisser. Denn man siehet gar eigentlich die **Harn-Gänge** (*ureteres*), wodurch der **Urin** oder **Harn** in die **Harn-Blase** (*vesicam urinariam*) geleitet wird, ja das **Becken** (*pelvim*) in einem jeden Nieren, darinnen sich der Urin sammlet, welcher durch die Harn-Gänge der Blase zugeführet wird. Weil der Urin in grosser Men-

Verrichtung der Nieren.

Ursache

von ihrer Lage. ge abgesondert wird; so sind auch die Nieren den niedersteigenden Stamme der grossen Puls-Ader und der Hohl-Ader sehr nahe, damit es geschwinde in die Nieren kommen und bald wieder zurücke kommen kan.

Beschaffenheit der Nieren-Adern. Es zertheilen sich auch die Nieren-Puls-Adern noch von aussen in viele Aeste, damit das Blut an vielen Orten zugleich in die Nieren kommet, und nicht nöthig hat sich lange darinnen herum zu bewegen. Und die Nieren-Blut-Adern zertheilen sich gleichfalls in verschiedene Aeste von aussen, damit jedes Blut an seinem Orte gleich wieder abgeführet werden mag, und solchergestalt nicht ohne Noth lange in den Nieren bleiben darf. Innerhalb den Nieren werden die Aestlein der Adern gar sehr vervielfältiget, damit das Blut den kleinen Drüsen zugeführet wird, welche den Urin absondern.

Nutzen des Beckens. Aus den Drüsen entspringen überall sehr kleine Gänge, welche den Urin in das Becken bringen, damit er auf einmahl in die Harn-Gänge fliessen kan. Es wollen zwar einige von den Neuern keine Drüsen in den Nieren zugeben, sondern behaupten, daß die Nieren bloß aus kleinen in einander gewickelten Adern bestünden: allein dieses ist daher kommen, weil die Drüsen über die Massen klein seyn, und meistens oben herum an den Nieren liegen. Zudem kommet, daß die

die Drüselein wohl in der That nichts anders sind als zusammen gewickelte kleine Gefäßlein (§. 68.), und dannenhero man nichts als kleine Gefäßlein zu finden vermeinet, wo die Drüselein allzu klein sind. Da wir alles antreffen, was die Absonderung des Urins beschleunigen kan; so darf uns nicht befremden, daß die kleinen Nieren so eine grosse Menge absondern können. Jedoch kommet noch eine andere Ursache dazu. Der Urin ist das überflüßige Saltz-Wasser im Geblüte, welches einige andere Unreinigkeiten angenommen, die im Blute nichts nutzen. Da nun nicht allein das Saltz-Wasser in dem Blute in grosser Menge angetroffen wird und über dieses von der übrigen Materie des Geblütes, sonderlich in den subtilen Gefäßlein (wie es die Vergrösserungs-Gläser zeigen, wenn man die Bewegung des Blutes dadurch observiret) in der That geschieden ist; so kan es auch viel leichter in grosser Menge abgesondert werden, als eine andere Materie, die nicht so häuffig im Geblüte anzutreffen und mit andern mehr vermenget ist. Und demnach siehet man die Ursache, warum die Nieren so kleine sind, unerachtet so viel durch sie abgesondert wird, da hingegen die Leber so groß ist, welche die Galle absondert. Und demnach hat man hier eine Probe, daß, wo die Absonderung schweer ist, grosse Instrumente dazu verordnet sind.

Warum die Nieren kleine sind.

Nutzen der Harn-Blase.

§. 139. Der Nutzen der **Harn-Blase** (*vesicæ urinariæ*) fället gleich vor sich in die Augen. Denn da der Urin eine Feuchtigkeit ist, die als etwas unnützes aus dem Leibe abgeführet wird; so darff er keine weitere Veränderung leiden. Und daher wird er in der Blase bloß zu dem Ende gesammlet, damit man nicht so offte das Wasser lassen darff: welches sehr beschweerlich seyn würde. Sie bestehet demnach aus drey Häuten, damit sie nicht allein geschickt ist das Wasser zu halten, sondern auch zu rechter Zeit auszutreiben. Ueberhaupt bestehet sie aus Häuten, damit sie sich ausweiten lässet und desto mehr Urin fassen kan, indem es unterweilen nöthig ist ihn zurücke zu halten, wenn man nicht leicht Gelegenheit findet ihn wegzulassen. Daß sich die Blase sehr ausdehnen lässet, siehet man nicht allein, wenn man sie aufbläset, oder mit der Lufft-Pumpe die Lufft hinein presset, sondern man kan es auch mit meinem Anatomischen Heber erfahren (§. 69. T. III. Exper.). Ja mit der Lufft-Pumpe kan man zeigen, wie gar schweer die Blase bis so weit auszudehnen ist, daß sie zerspringet. Und dieses kommet uns zu statten, wenn wir den Urin in der Menge eine Zeitlang zurücke halten müssen. Die erste Haut ist eine **gemeine Haut** (*tunica communis*), welche die Blase formiret und verwah-

Warum sie aus Häuten bestehet.

u. Nutzen der gemeinen.

verwahret. Die andere ist eine fleischige Haut (*tunica musculosa*) und dienet demnach zur Bewegung (§. 51.). Wenn die fleischernen Fasern sich verkürtzen; so wird die innere Höhle kleiner und der darinnen enthaltene Urin heraus gepresset. Es sind aber zwey Reihen Fasern, damit sie den Harn mit desto grösserer Stärcke heraustreiben kan, wenn auch gleich nicht viel darinnen ist, weil es nicht nutzet, daß er lange darinnen bleibet, wenn er zu scharff ist. Denn die Blase treibet nicht allein den Urin heraus, wenn er in grosser Menge vorhanden und sie dadurch zu sehr ausgedehnet wird, sondern auch wenn er zu scharff ist. Daß das erstere unterweilen geschiehet, kan man sehen, wenn man starck getruncken hat: indem man zu der Zeit eine grosse Menge auf einmahl wegläßet, der Urin aber, der weggelassen wird, gantz wässerig ist: das andere nimmet man am besten in denen Fällen wahr, wenn einen das Wasserlassen sehr nahe ist und man doch nur gantz was weniges lassen kan. Endlich die dritte Haut ist eine spannadrige (*tunica nervosa*) und dienet demnach zur Empfindung, damit die Bewegung der fleischigen dadurch determiniret wird (§. 58.). Da wir nun den Urin weglassen, so wohl wenn er in allzugrosser Menge in der Blase ist und sie zuviel

2. der fleischigen.

3. der spannadrigen,

ausgespannet wird, als auch wenn er zu scharff ist und die Blase angreifft; so siehet man daraus, daß die spannadrige Haut so wohl von der übermäßigen Spannung, als der saltzigen Schärffe im Urin empfindlich gemacht wird um die Blase anzustrengen den Urin heraus zu treiben. Jedoch damit weder die grosse Schärffe die Blase verletzen, noch auch eine zu geringe Quantität des Urines zu harnen veranlassen kan; so ist die innere Hart wie im Magen und in Gedärmen mit einer **zottigen Schaale** (*crusta villosa*) überzogen. In den Menschen stehet der **Grund** der Blase (*fundus*) in die Höhe, und der **Hals** (*collum*), der enger ist, nieder, daß demnach der Urin gleich in den Hals fället: wie dann auch der Harn-Gänge ihre **Eröffnungen** (*orificia*) unweit des Halses in der Blase anzutreffen, damit das Wasser desto geschwinder in den Hals kommen und ihn bis zu den Harn-Gängen erfüllen kan. Denn wenn der Harn bis über diese Eröffnungen gehet; so findet er in den Harn-Gängen mehr Wiederstand, wenn er hinein will, und kan dadurch zum Harnen Anlaß gegeben werden, weil eine ungewöhnliche Empfindung entstehet. Und demnach dienet der gröste Theil des Grundes bloß dazu, wenn sich viel Wasser sammlen muß, weil es entweder gar zu geschwinde in grosser

4. der zottigen Schaale.

Besondere Lage der Blase in Menschen.

ser Menge zufleußt, wie wenn man starck trincket, oder man es wieder den Winck der Natur zurücke zu halten genöthiget wird. Allein auf solche Weise würde der Harn unaufhörlich aus der Blase träuffeln. Derowegen damit er darinnen verbleibet; so wird der **Mund der Blase** (*orificium vesicæ*) durch das **Schließ-Mäuslein** (*musculum sphincterem*) zugehalten, welches wie ein Ring herum gehet, und nicht eher nachgiebet, als bis der Urin gegen den Mund starck gepresset wird. Wenn die Fasern dieses Mäusleins noch mehr verkürtzet werden, als sie ordentlicher Weise verkürtzt sind, indem sie den Blasen-Mund schliessen; so wiedersteheht man dem Pressen der Blase und geschiehet dieses, wenn man sich mit Willen anstrenget das Wasser zu halten.

Nutzen des Schließ-Mäuslein.

§. 140. Damit nun aber der Urin, wenn er entweder in der Blase zu viel, oder auch zu scharff wird, weggelassen werden kan; so ist an dem Munde der Blase die **Harn-Röhre** (*urethra*), die sich bey Manns-Personen durch die gantze männliche Ruthe bis an die Eröffnung der Eichel erstrecket, in Weibs-Personen aber bis an die Eröffnung an dem Anfange der Scheide gehet, wo beyderseits das Wasser heraus gehet, wenn man es weglässet. Die Länge der Harn-Röhre richtet sich

Gebrauch der Harn-Röhre.

Beschaffenheit.

demnach nach der Länge der Ruthe und der Scheide, weil der Urin an dem Ende oder Anfange der Ruthe und Scheide am bequemsten seinen Ausgang findet. Denn die Blase lieget gantz unten im Unter-Leibe, bey den Männern über dem Mast-Darme, bey den Weibern über der Mutter, welche zwischen der Blase und dem Mast-Darme lieget, und also müste die Harn-Röhre entweder hinten im Affter ihren Ausgang gehabt haben, oder er muß von vornen seyn. Das erstere will sich nicht schicken, weil sich beyde Unreinigkeiten verschiedener Ursache halber nicht wohl durch eine Eröffnung ausführen lassen, und also muß der Urin von vornen seinen Ausgang finden, wo kein bequemerer Ort sich zeiget als in den Eröffnungen der Geburths-Glieder, damit die Eröffnungen im Leibe nicht ohne Noth vermehret werden.

Verrichtung der Mäuslein des Unter-Leibes in Abführung der Unreinigkeiten.

§. 141. Daß die Mäuslein des Unter-Leibes in Verrichtung sind, wenn man starck drucken muß um die Unreinigkeit aus dem Leibe abzuführen, kan man gantz eigentlich mercken. Nun geschiehet alle Bewegung und alles Drucken im Leibe durch Verkürtzung der fleischernen Fasern (§. 51.). Derowegen müssen auch hier dieselben verkürtzt werden, indem die Mäuslein des Unter-Leibes bey dem starcken Drucken in Abführung der Unreinigkeiten beschäffti-

schäfftiget sind. Will man nun dieses deutlich erkennen; so muß man auf die Lage der Mäuslein und insonderheit ihrer Fasern acht geben. Es liegen die Mäuslein von einer Seite, wie von der andern. Wenn man sie demnach von der einen besiehet; so verstehet man zugleich, wie es von der andern Seite beschaffen ist. Wir treffen demnach erstlich die **schrägen Mäuslein** an und zwar das **niedersteigende** (*oblique descendentem*) und das **aufsteigende** (*oblique ascendentem*). Das schräge niedersteigende Mäuslein bedeckt von jeder Seite die Helffte des gantzen Unterleibes und nimmet seinen Anfang von einigen Ribben an dem **Säge-Mäuslein** (*musculo serrato*) und gehet bis an den **weissen Strich** (*lineam albam*), wodurch der Unter-Leib in zwey gleiche und ähnliche Theile getheilet wird, und unten an das **Darm-Bein** (*os ileon*). Die Fasern gehen von den Seiten schräge gegen den weissen Strich herunter. Wenn sie verkürtzet werden; so werden die Gedärme gegen den Rücken zurücke und die unteren etwas niederwarts gedruckt. In so weit die unteren Gedärme mit niederwärts und gegen den Rücken zu gedruckt werden, lässet sich gar wohl begreiffen, daß der Unrath in dem Mast-Darme mit gedruckt wird, wie absonderlich nöthig ist, wenn man ver-

Nutzen der schrägen Mäuslein.

härtet ist, und die Krafft des Mast-Darmes allein ihn nicht heraus pressen kan. Es kan aber auch durch diese Pressung der Unflath aus dem Grimm-Darme in den Mast-Darm gebracht werden. Wenn man starck drucket; so hält man den Athem starck an sich und werden also durch das Zwerg-Fell die Gedärme niedergepresset. Damit nun der Leib nicht zu sehr ausgespannet wird, sondern der Druck vielmehr auf die unteren Gedärme gehet, wo der Unrath heraus soll, der nicht weichen will; so hält das schräge-niedersteigende Mäuslein die Gedärme zurücke, ja treibet auch die oberen etwas aufwarts. Das schräge aufsteigende Mäuslein entspringet von dem Rande des Darm-Beines und endiget sich in dem weissen Striche und unter den Ribben. Seine Fasern lauffen von der Seite gegen den weissen Strich schräge zu aufwarts. Es hält eben wie das andere die Gedärme zurücke, daß sie nicht zu weit vorfallen, wenn das Zwerg-Fell allzustarck niedergedruckt wird. Es ziehet aber auch zugleich die Ribben, daran es sich endiget, nieder und hilfft dadurch die Höhle des Ober-Leibes enger machen, welches im Athem-Hohlen seinen Nutzen hat §. 129.), wie man es auch im Unter-Leibe gar eigentlich fühlet, wenn man den Athem starck von sich bläset.

2. des geraden.

Das dritte ist das **gerade Mäuslein** (*muscu-*

(*musculus rectus*), welches von dem **Scham-Beine** (*osse pubis*) bis an den Schwerdt-förmigen Knorpel gerade herauf gehet. Wenn die Fasern, die vornen nach der Länge am Unter-Leibe herauf gehen sich verkürtzen; so werden die Gedärme gegen den Rücken zu gedruckt und solchergestalt weichen sie nach den beyden Seiten, wo sie die schrägen Mäuslein niederwarts drucken. Das vierdte ist das **zugespitzte Mäuslein** (*musculus pyramidalis*), welches von dem Scham-Beine entspringet und in dem weissen Striche noch weit unter dem Nabel sich endiget. Wenn seine Fasern verkürtzt werden; so wird die Blase und der Mast-Darm zugleich gedruckt, und daher kommet es, daß man zugleich das Wasser lassen muß, wenn man starck druckt den Mast-Darm zu leeren. Endlich das fünffte ist das **Zwerg-Mäuslein** (*musculus transversus*), welches an den Lenden-Würbeln entspringet und an dem weissen Striche sich endiget. Seine Fasern gehen horizontal um den Bauch herum und durchschneiden also die Fasern der geraden Mäusleinen rechtwincklicht. Derowegen wenn sie sich verkürtzen, drucken sie die Gedärme zurücke, daß sie nicht gar zu sehr nach der Seite weichen, damit im starcken Drucken der Druck gegen die Blase und den Mast-Darm desto kräffti-

3. des vierdten.

4. des fünfften.

ger gehet. Wenn man auf die Verkürtzung aller dieser Mäuslein zugleich acht hat; so wird man finden, wie wohl dadurch versehen ist, daß im starcken Drucken die Gedärme weder vor sich, noch nach der Seite zu viel ausweichen und also der Druck desto kräfftiger niederwarts gehet.

Wozu die Neben-Nieren dienen.

§. 142. Zwischen einem jeden Nieren und dem Stamme der grossen Puls-Ader und Hohl-Ader lieget ein **Neben-Nieren** (*capsula atrabilaria* oder *ren succenturiatus*). Es wird ihnen das Blut entweder unmittelbahr aus dem Stamme der grossen Puls-Ader oder aus den Nieren-Puls-Adern zugeführet und entweder in den Stamm der Hohl-Ader oder in die Nieren-Blut-Ader wieder zurücke gebracht. Denn man findet es nicht beständig auf einerley Weise. Da es Drüsen sind; so ist ausser allem Zweiffel, daß daselbst eine Absonderung geschiehet. Und in der That findet man auch darinnen einen braunen dicken Safft, der von dem Blute abgesondert und die **schwartze Galle** (*atra bilis*) genannt wird. Da man keine Gänge finden kan, welche diesen Safft abführen; so weiß man auch nicht zu bestimmen, was er eigentlich für einen Nutzen hat. Und also haben wir abermahl ein Exempel von natürlichen Geheimnissen in unserem Leibe, die schweer zu entdecken sind und

Schwartze Galle.

nach

nach denen man bisher vergeblich geforschet. Unterdessen da man findet, daß die Neben-Nieren in den Kindern nach Proportion grösser sind als in Erwachsenen, massen sie in jenen fast den Nieren gleichen; so siehet man wie bey der Brust-Drüse, daß die Kinder die Absonderung, so darinnen geschiehet, nöthiger haben müssen als die Erwachsenen.

Nutzen der Haut.

§. 143. Der gantze Leib wird von der Haut (*cute*) überkleidet, damit alle Theile, die darunter liegen, wohl verwahret werden und weder von der Lufft, noch durch andere Zufälle Schaden nehmen können. Deßwegen ist sie auch starck und feste, daß sie nicht leicht verletzet werden kan. Sie bestehen aus flechsernen und spannadrigen Fasern, die alle gespannet sind und sich noch weiter ausspannen lassen, damit sie zusammen kriechen, wenn man magerer wird, aber sich auch weiter ausdehnen lassen, wenn man fetter wird, und solchergestalt die Haut beständig genau anschleußt. Sie ist mit vielen Drüsen (*glandulis subcutaneis*) versehen, damit die übrige Feuchtigkeit abgesondert wird, die entweder wie ein unvermerckter Dampff, oder wie Schweiß durch die Schweiß-Löcher gehet. Damit nun denen Drüsen Blut gnung zugeführet wird; so gehen sehr häuffige Blut-Gefässe in die Haut, weswegen man

Nutzen der Drüsen darinnen.

man auch starck blutet, wenn man sich in die Haut schneidet, weil überall einige Blut-Gefäßlein zerschnitten werden. Es muß aber auch nicht eine geringe Anzahl darunter seyn, die das Blut wieder zurücke führen. Weil es nun zur Erhaltung der Gesundheit gar ein grosses beyträget, daß der Leib die Feuchtigkeit ausdämpfft, damit sie nicht zu lange darinnen verbleibet, indem ihr Abgang durch neuen Genuß der Speise frische verschafft (§. 423. Phys.); so zeiget sich auch die Nothwendigkeit der Haut zum Leben des Menschen in einem weit höheren Grade als man Anfangs vermeinen solte. Und darff man sich nicht wundern, warum ich der Haut unter den Theilen des Leibes einen Platz vergönnet, die zur Erhaltung des Lebens nöthig sind. Das Leben laufft in Kranckheiten Gefahr: die Gesundheit aber, wie *Sanctorius* angemercket, leidet so gleich Anstoß, wenn die Transpiration oder unvermerckte Ausdämpffung nicht von statten gehet, wie sichs gehöret. Die **Schweiß-Löcher** (*pori*) sind die Eröffnungen in der Haut, wodurch die Feuchtigkeit, welche transpiriret, oder der Schweiß heraus dampfft. Es hat schon *Steno* (a) angemercket, daß die

Was die Schweiß-Löcher sind.

Schweiß-

(a) vid. Bartholinus Cent. 3. epist. 65. p. 420.

Schweiß-Löcher nichts anders sind als die subtilen Eröffnungen der Schweiß-Gänge (*ductuum glandularum subcutanearum*), wodurch dasjenige abgeführet wird, was die Haut-Drüselein (*glandulæ subcutaneæ*) absondern. *Nehemias Grew* (a) hat angemerckt, daß man von der inneren Seite der Finger, insonderheit auf den Kuppen, dieselbe durch ein gutes Vergrösserungs-Glaß wie Quellen erblicket, die gantz ordentlich neben einander herum liegen in den Strichen die man mit blossen Augen erblicket. Allein da *Leeuwenhoek*, welcher die Kleinigkeiten in der Natur deutlicher als andere eingesehen, in einem kleinen Raume, der kaum mit einem Sand-Körnlein bedeckt werden mag, den Schweiß mehr als aus 50. Oertern hervor dringen gesehen (b); so können die *Grew*ischen Quellen nicht eintzele Schweiß-Löcher gewesen seyn, sondern vielmehr hat *Grew* bloß Tropffen gesehen, die durch Vereinigung dessen entstanden, was aus gar vielen Schweiß-Löchern auf einmahl heraus gedrungen. Denn da die subtilen *Leeuwenhoek*ischen Schweiß-Gänge so nahe an einander

(a) in Transact. Angl. num. 159. p. 566. conf. Lowthorp in Epist. Vol. 3. c. I. num. 6. p. 9.

(b) in Epist. part. 2. p. 101.

einander liegen; so müssen die heraus-dringende Tröpfflein einander berühren, da ohne dem bekandt ist, daß Tröfflein, die aus Haar Röhrlein dringen, viel grösser sind als der Diameter der Eröffnung des Röhrleins. Nun ist aber bekandt gnung, daß kleine Tröpfflein, die einander berühren, in grössere zusammen fliessen. Wir dörffen uns aber gar nicht befremden lassen, daß nach *Leeuwenbæk* Angeben die Schweiß-Löcher gar zu subtile heraus kommen: denn wir wissen ja, wie die Natur auch im Leibe der Menschen und Thiere alles sehr subtile theilet und nicht allein aus über die Massen subtilen Fäserlein alle feste Theile webet (§. 4..), sondern auch selbst das Geblüte durch die subtilesten Röhrlein durchführet, die sich noch nicht mit einem Faden im Gewebe einer Spinnen vergleichen lassen (§. 61.). Und diese Subtilität der Schweiß-Löcher ist auch ihrem Zwecke gemäß, indem dadurch eine grosse Menge Feuchtigkeit aus dem Leibe abgeführet werden soll, ohne daß man im geringsten etwas davon mercket (§. 422. Phys.).

Zweiffel wird benommen.

§. 144. Die Haut ist mit einem subtilen Häutlein (*cuticula*) überzogen, welches sich loß giebet, wenn die Haut mit heissem Wasser, oder auch mit sonst etwas heissem verbrandt wird. Denn es entstehet so

Was das Häutlein nutzet.

so bald eine grosse Blase, welche durch das Häutlein, daß sich loß giebet, formiret wird. Dieses Häutlein hat keine Empfindung, wie man es findet, wenn sich dasselbe loß gegeben hat. Hingegen die untere Haut ist über die Massen empfindlich, wie man es findet, wenn das Häutlein durch Verbrennen oder einen andern Zufall abgehet: denn man kan alsdenn weder Lufft, noch Feuer daran vertragen. Und demnach verwahret das Häutlein die Haut, damit es Lufft, Feuer, Wärme, Wasser rc. vertragen kan. Man findet auch, daß, wenn sich das Häutlein loß ziehet und eine Blase formiret, die Blase voll Wasser laufft. Und demnach erkennet man, daß das Häutlein die Schweiß-Gänge zuhält, damit nicht zuviel Feuchtigkeit auf einmahl durchgehen kan. Das Häutlein macht die Haut glatt, damit sie nicht allein weiß und niedlich aussiehet, sondern auch von Unreinigkeit leichter gesaubert werden kan. Weil die Eröffnungen der Schweiß-Gänge über alle massen subtil sind (§. 143.); so können sie auch das Häutlein nicht mercklich durchlöchern. Und deßwegen ist kein Wunder, wenn das Wasser nicht in groben Tropffen durchgehen kan, welches sich in der Blase versammlet, die von dem Häutlein entstanden. Unterdessen findet man doch, daß es nach und nach ausdünstet,

Erstes Nutzen.

Der andere Nutzen.

Der dritte.

Ob es Eröffnungen hat.

stet, folgends solche Eröffnungen vorhanden seyn müssen, darein sich Dünste ziehen und durchgehen können, die wegen ihrer Subtilität nicht zu spüren sind. *Leeuwenhœk* hat (a) gefunden, daß das Häutlein aus lauter Schuppen bestehet, die in drey Reihen über einander liegen und darzwischen die subtilen Schweiß-Gänge hervor gehen. Diese Structur des Häutleins ist sehr bequem: dann so lässet es sich im Gebrauch der Theile des Leibes hin und wieder antreiben, ohne daß dadurch eine Versehrung entstehet. Und was sich abgerieben hat, wird bald wieder ersetzet: massen bekandt, wie geschwinde das Häutlein wieder wächset, wo es loß gegangen. Und dieses kommet uns nicht allein in Verwundungen, sondern auch in solchen Zufällen, da die Haut ausfähret und sich scheelet, wenn sie heil wird, zu statten.

Besondere Structur desselben.

§. 145. Der Leib des Menschen und der Thiere bestehet aus überaus viel Theilen, und ihr Gebrauch erfordert es, daß ein jeder Theil von dem andern in so weit abgesondert ist, daß er seine ordentliche Figur behält und diejenigen Veränderungen in der Figur und Lage erleiden kan, die zu seiner Verrichtung vonnöthen sind, unerachtet sie auch so weit an einander befestiget

Wie die Haut mit dem Häutlein die Einheit des Leibes machet.

(a) Philos. Transact. num. 159. p. 572.

get seyn, als dazu nöthig, damit sich keines aus seiner Stelle verrücken kan. Damit nun alle diese Theile mit einander verbunden werden, und zusammen einen Leib ausmachen; so ist derselbe mit der Haut und dem Häutlein überkleidet, die über den gantzen Leib und alle desselben Glieder in einem fortgehet, ausser wo von innen heraus Eröffnungen sind, und sie demnach hat müssen getheilet werden. Aber eben dadurch erhält der Leib eine gute Gestalt und ein gutes Ansehen, als wie ein Uhrwerck von seinem Gehäusse, welches auch zu seiner Verwahrung dienet, als wie die Haut zur Verwahrung des Leibes (§. 144.).

Nutzen des Fettes.

§. 146. Unter der Haut lieget bey dem Menschen und einigen Thieren, als den Schweinen, das **Fett** mit seinem **Häut=lein** (*pinguedo*), womit er als mit einem neuen Ueberzuge überkleidet wird. *Malpighius* (a) hat angemercket, daß das Häutlein in lauter kleine Behältnisse abgetheilet ist, wie in einem Bienen-Stocke, die wie kleine Säcklein anzusehen sind. Das Fett nun ist nichts anders als ein Oele, welches in diesen Säcklein verwahret wird. Es sind auch an dem Häutlein viele kleine Drüsen, wodurch diese ölichte Materie abgeson-

Wie es beschaffen.

(a) de omenti pinguedine fol. 129.

gesondert wird. Wenn das Fett zunimmet; so werden die Säcklein mehr ausgedehnet, und wird dieser Ueberzug des Leibes stärcker. Woferne ein fetter Mensch, oder auch ein fettes Thier einige Tage hungert; so verlieret sich das Fett, nicht allein in dem äusseren Ueberzuge, wo dergleichen vorhanden, sondern auch innerhalb dem Fleische und an den inneren Theilen des Leibes. Da nun gar nicht wahrscheinlich ist, daß das Fett in so kurtzer Zeit alles transpiriret; so ist vielmehr glaublich, daß es wieder zurücke ins Geblüte gehet, und es in Mangel der Nahrung nahrhafft mache. Dieses wird noch mehr dadurch bestätiget, daß wir Thiere finden, die sich gegen den Winter fett fressen, und den Winter über von ihrem Fette zehren, dergleichen man von dem Dachse erzehlet. Von den Schwalben ist bekandt, daß sie sich gegen den Winter in den morastigen Grund der Teiche legen um daselbst vor der Kälte sicher zu seyn, und in einem fort schlaffen, bis es wieder warm wird. Denn da sie sich von dem Ungezieffer in der Lufft ernähren, dergleichen in ihr im Winter nicht anzutreffen; so würden sie aus Mangel der Speise erhungern, wenn sie nicht in diesen tieffen Schlaf geriethen. Da sie nun aber nicht todt sind, wie einige davor halten, massen wenn sie in hartem Winter

Ob es ins Geblüte zurücke tritt.

Wo die Schwalben im Sommer sind.

ter

ker erfrieren und also sterben, im Frühlinge, wann es warm wird, nicht wieder aufleben, sondern verwesen; so ist glaublich, daß sich auch diese Vögel fett fressen, ehe sie aus der Lufft Abschied nehmen, und des Winters von ihrem Fette zehren. Weil sie aber in dem Moraste, darinnen sie liegen, nicht viel transpiriren; so brauchen sie auch den Winter über nicht viel Nahrung, und kan das wenige Fett hinlänglich seyn. Jedoch brauchen diese Muthmassungen noch weitere Untersuchung, indem man aus der Erfahrung ausmachen muß, ob die Schwalben, wenn sie wegziehen, fett sind, und ob sie im Moraste, darinnen sie liegen, noch eine Bewegung des Blutes und flüßiges Blut haben, oder ob das Blut entweder flüßiger ist als anderer Thiere und im kalten nicht leicht gerinnet, oder doch von einer gelinden Wärme, wenn es geronnen, wieder flüßig werden kan. Weil doch die Bewegung des Geblütes ordentlicher Weise das Mittel ist, wodurch das Leben erhalten, und der Leib wider die Verwesung verwahret wird; so scheinet wohl freylich am wahrscheinlichsten, daß die Schwalben in dem Moraste, darinnen sie den Winter über liegen, auch noch innere Bewegung des Geblütes haben. Jedoch da die Natur bey der Gleichförmigkeit auch den Unterschied liebet, damit die

Wie sie leben.

Mannigfaltigkeit der Dinge desto grösser wird; so kan man auch das letztere nicht für unmöglich ansehen. Die Erfahrung aber muß uns in solchen Fällen entscheiden, wo etwas auf vielerley Art seyn kan, indem es von äusseren Ursachen herkommet, daß von vielem, was seyn kan, dieses vielmehr würcklich wird, als etwas anders. Ausser diesem Nutzen aber, der hauptsächlich auf die Erhaltung des Lebens gehet, und hier für andern hat müssen angeführet werden, wo wir dasjenige abhandeln, was zu diesem Zwecke dienet, findet sich noch verschiedener anderer Nutzen.

Erinnerung.

Fernerer Nutzen des Fettes.

Die Mäuslein, daraus unser Leib bestehet, sind sehr ungleich, und lassen viele Höhlen. Wäre nun die Haut unmittelbahr an ihnen feste; so müste sie sich nach ihrer Figur schicken, und würden wir auch von aussen überall Vertieffungen zu sehen haben: welches den Leib ungestalt machte, indem es nicht lässet, als wenn jedes Theil recht gantz wäre, und in einem fortgienge. Allein da das Fett auch hin und wieder die Vertieffungen ausfüllet; so bekommet alles von aussen eine bessere Gleichheit und Rundung, damit es aussiehet, als wenn es aus einer steten Materie bestünde. Zudem wird auch durch das Fett die Haut mehr ausgespannet: nun ist aber bekandt, daß die ausgespannete Haut weisser und glätter

glätter aussiehet, als wenn sie gar zu willig anlieget, sich auch reinlicher als in dem letzteren Falle halten lässet. Endlich da das Fett viel Wärme braucht, damit es flüßig verbleibet, und nicht gar zu stehende wird; so hält es auch die innere Wärme im Leibe auf, damit sie nicht so leichte weggehen kan. Und solchergestalt beschützt es uns wieder die Kälte.

Nutzen des Fleisch-Felles.

§. 147. Unter dem Fette, oder bey denen Thieren, die keine Ueberkleidung von Fette haben, unter der Haut folget das Fleisch = Fell (*paniculus carnosus*), welches den gantzen Leib überkleidet. Die Ursache haben wir schon vorhin gesehen, warum eine Ueberkleidung nöthig ist. Nemlich da überall so viele Mäuslein sind, die wegen ihres Gebrauches ihre besondere Figur und Lage haben müssen; so werden die Glieder und Theile des Leibes von aussen gantz ungleich: das Fleisch = Fell aber, welches den Leib überkleidet, machet ihn gleich, und indem es in einem fortgehet, zu einem gantzen, wie wir es schon bey der Haut gesehen (§. 145.): denn in diesem Stücke hat die Haut mit dem Fleisch-Felle einerley Nutzen, indem beyde Ueberkleidungen des Leibes sind. Weil aber das Fleisch-Fell aus fleischernen Fasern bestehet, welches die Instrumente der Bewegung sind (§. 51.); so muß auch dieses seine Bewe-

Wie die Thiere das Fell bewegen.

gungen haben. Und wir finden es auch so bey den Thieren, massen sie dadurch das Fell bewegen, welches daran befestiget. Denn daß die Thiere ihr Fell öffters bewegen, siehet man augenscheinlich, z. E. wenn sie Fliegen und Mücken wegtreiben wollen, die sie beunruhigen. Das Fell vor sich hat keine fleischerne Fasern, und kan sich dannenhero nicht bewegen. Derowegen muß die Bewegung durch das Fleisch-Fell geschehen, wo wir Bewegungs-Fasern antreffen, und daran das Fell der Thiere befestiget, die keine Ueberkleidung von Fette haben. Bey uns lieget die Haut auf dem Fette, und kan daher von dem Fleisch-Felle nicht beweget werden. Derowegen ist es auch nicht so starck, wie bey den Thieren, die keine Ueberkleidung von Fette haben, und hat an vielen Orten fast gar keine fleischerne Fasern, ausser in den Thieren, wo die Ueberkleidung von Fette nicht vorhanden, als auf der Stirne und am Halse.

Nutzen des Darm-Felles.

§. 148. Daß aber die Natur durch eine Ueberkleidung Theile, die von einander unterschieden sind, zusammen hält, damit sie in ihrer ordentlichen Lage verbleiben, und der gantze Raum, darinnen sie enthalten sind, zu einem gantzen gemacht wird, sehen wir auch an dem Darm-Felle (*peritonæo*), welches auf die Mäuslein des Unter-Leibes folget,

folget, und die gantze Höhle überkleidet. Denn es werden nicht allein dadurch die Gedärme in ihrer Ordnung und Lage erhalten, ohnerachtet der vielfältigen Bewegung, die so wohl von ihnen selbst (§. 100.), als von den Mäusleinen des Unter-Leibes herrühret (§. 141.), sondern auch selbst die Mäuslein in dem Unter-Leibe verbleiben, dadurch in ihrer unverrückten Lage. Von den Scheiden, die daraus entspringen, wird sichs an seinem Orte weiter reden lassen.

Das 5. Capitel.

Von den Theilen, die zur Empfindung und den Verrichtungen der Seele dienen.

§. 149.

Gegenwärtiges Vorhaben.

Wir finden gewisse Theile in unserem Leibe, die uns zur Empfindung gegeben sind, als die Augen, Ohren, Nase, Zunge, und die Haut über den gantzen Leib: welches jedermann aus seiner eigenen beständigen Erfahrung bekandt ist. Welche sich aber genauer um den Zustand des Leibes bekümmern, die wissen, daß auch der Leib in den Verrichtungen der Seele nicht feyret, und insonderheit das Gehirne und die Nerven hier-

hierbey beschäfftiget sind. Nun ist uns hier nichts daran gelegen, ob entweder der Leib auf eine natürliche Art in die Seele würcket, und Gedancken in ihr determiniret, und hinwiederum die Seele gewisse Bewegungen durch ihre Krafft auf eine natürliche Weise determiniret, oder nicht, wie man vor diesem in der Aristotelischen Philosophie behauptet, wenn man die Lehre von der Seele abgehandelt, sondern wir bekümmern uns hier bloß um die Veränderungen, wozu die hierzu dienende Theile im Leibe des Menschen und der Thiere aufgeleget sind und warum sie auf diese und nicht eine andere Weise beschaffen.

Wozu das Auge dienet, und was seine Theile nutzen.

§. 150. Es weiß ein jeder, auch von den gemeinen Leuten, daß uns das Auge zum Sehen gegeben ist. Denn so bald wir die Augen zuschliessen, sehen wir nichts mehr: so bald wir sie aber eröffnen, können wir wieder sehen. Allein es ist nicht so bekandt, was eigentlich in dem Auge vorgehet, indem man siehet. Denn denen, welche sich um die Erkäntniß der Natur auf eine geziemende Weise bemühen, ist nur bekandt, daß sich alle Sachen,

Wie sich das Bild darinnen abmahlet.

davon das Licht in die Augen fället und die wir sehen, hinten im Auge verkehret abbilden, zwar über die Massen klein, indem kein grosser Raum dazu vorhanden, jedoch sehr klar und deutlich, mit allen ihren

Farben

Farben und Bewegungen (§. 32. Optic.): welches letztere kein Mahler nachmachen kan, indem es der Kunst schlechterdinges unmöglich fället ein Bild in Bewegung zu mahlen, massen die Bewegung keine Sache ist, die sich mahlen lässet. Wenn man aber fraget, warum ein Mahler nicht im Kleinen alles so deutlich abbilden kan, wie es im Auge geschiehet, indem alles, was wir in einer Sache deutlich unterscheiden, wenn wir sie sehen, auch im Auge deutlich abgebildet wird; so ist nicht allein die Ursache diese, daß die Strahlen des Lichtes, wodurch das Blid im Auge abgemahlet wird, viel subtiler sind als die Pinsel der Mahler, sondern auch daß sie das Bildlein viel heller machen, als die Farben des Mahlers seyn können. Denn wo man etwas deutlich sehen soll, muß nicht allein die Sache ihre Theile deutlich unterschieden haben, sondern auch helle gnung erleuchtet seyn. Den **Aug Apffel** (*bulbum oculi*) formiren das **harte Häutlein** (*tunica sclerotica*) und das **Horn-Häutlein** (*tunica cornea*). Das Horn-Häutlein ist durchsichtig wie ein Horn, damit das Licht dadurch ins Auge fallen kan, als ohne welches wir nichts sehen können. Und eben deswegen formiret es den förderen Theil von dem Aug-Apffel, weil das Licht von fornen hinein fallen muß,

Nutzen der Horn-Haut.

massen wir die Sachen am deutlichsten sehen, wenn sie gerade vor dem Auge stehen, indem sich in diesem Falle das Bildlein davon im Auge am vollkommensten formiret. Hingegen der gantze übrige Theil des Aug-Apffels bestehet durch die undurchsichtige harte Haut, damit auf den Ort des Auges, wo die Sache, welche wir sehen, abgebildet wird, kein fremdes Licht fallen kan, als welches verursachen würde, daß wir sie entweder gar nicht, oder doch nicht so deutlich sehen würden (§. 150. Tom. II. Exper.). Damit das Auge sich nicht reibet, wenn man es gegen die Sache wendet, welche man sehen will; so ist die harte Haut mit dem **weissen Häutlein** (*adnata*) überzogen, welches den Aug-Apffel glatt machet. Es ist dieses Häutlein überaus weiß, damit das Auge wohl aussiehet. Unterdessen weil es sehr glatt ist, kan es doch nicht leicht verunreiniget werden, wie sonst weisse Sachen sich leicht beschmutzen lassen. Unter dem Horn-Häutlein lieget das **farbige Häutlein** (*tunica uvea*), welches hindert, daß nicht durch das gantze Horn-Häutlein Licht ins Auge fallen kan. Denn in diesem Häutlein ist der **Stern** (*pupilla*), der sich wie ein schwartzer Circul præsentiret und eigentlich ein rundes Loch ist, wodurch das Licht in das innere Auge hinein fället. Wir finden, daß allzustarckes Licht blendet,

Nutzen des weissen Häutleins.

Nutzen des farbigen Häutleins und Sternes.

det, damit man nicht sehen kan, und hingegen in schwachem Lichte siehet alles dunckel aus, daß man es nicht eigentlich erkennen kan. Damit nun nicht zu viel Licht in das Auge fället, wenn wir etwas helles sehen, noch zu wenig, wenn dasjenige, was wir sehen, mit schwachem Licht erleuchtet ist; so wird der Stern im starcken Lichte enge, im schwachen hingegen weit. Und demnach hat unter der Horn-Haut noch eine Bedeckung seyn müssen, wie man bey den Objectiv-Gläsern der Fern-Gläser zu gebrauchen pfleget (§. 81. D optic.), damit kein weiterer Raum das Licht einzulassen offen bliebe, als dazu nöthig ist, daß wir die Sache, so uns vorkommet, deutlich sehen. Um den Stern herum gehet der **Regenbogen** (*iris*), ein farbiger Circul, der durch die Horn-Haut durchscheinet. Dieser ziehet sich zusammen, wenn der Stern groß werden soll, und dehnet sich hingegen aus, wenn er klein werden soll. Er schwimmet in der **wässerigen Feuchtigkeit** (*humore aqueo*), welche den förderen Theil des Auges erfüllet, und so wohl das farbige Häutlein, als auch das Horn-Häutlein feuchte erhält, damit dieses durchsichtig, jenes beweglich verbleibet, indem das Horn-Häutlein seine Durchsichtigkeit, das farbige seine Beweglichkeit verlieret, wenn sie trocken werden. Es erhält aber auch die wässe-

Nutzen des Regenbogens.

Nutzen der wässerigen Feuchtigkeit.

wässerige Feuchtigkeit so wohl das Horn-Häutlein, als das farbige in ihrer Lage, damit jenes erhaben stehet, wie das Glas zur Verdeckung auf einer Sack-Uhr: dieses hingegen frey erhalten wird, damit es sich schnelle zusammen ziehen und ausbreiten kan. Denn wenn das Auge am Ende der Horn-Haut ein wenig gereitzet wird, daß die wässerige Feuchtigkeit heraus fleußt; so fället nicht allein sie nieder, sondern es klebt auch das farbige Häutlein an die übrigen Theile des Auges an, und der Stern kan nicht seine Rundung behalten. Das farbige Häutlein ist dünne und weich, nicht aber im geringsten steif, und kan vor sich nicht frey stehen: in der wässerigen Feuchtigkeit aber bleibet es ausgespannet und der Stern erhält seine runde Figur. Die harte Haut wird von innen von dem **schwartzen Häutlein** oder dem **Ader-Häutlein** (*tunica choroidea*) bedeckt, damit das Auge von innen verfinstert wird, und zu dem Ende ist es in den Menschen schwartz, in Thieren aber hat es von der inneren Seite so wohl eine danckele, als eine blaue Farbe. Denn was schwartz ist, reflectiret kein Licht, und was danckele Farbe hat, gantz weniges, und so bleibet es im Auge dunckel, wenn gleich in Erweiterung des Sternes, oder auch sonst von der Seite fremdes Licht in die Augen fället.

Nutzen des Ader-Häutleins.

Im

im dunckelen aber mahlet sich das Bild im Auge klärer und deutlicher ab, wie wir es auch in einem **verfinsterten Gemache** (*camera obscura*) finden (§. 150. T. II. Exper.). Es sind in dem schwartzen Häutlein viele Blut-Gefäßlein, welche das Blut zu- und abführen, und hat es auch diesen Nutzen, daß es dem Auge seine Nahrung zuführet. Es theilet sich, ob wohl etwas schweer, in zwey Blätter, wie der berühmte Anatomicus *Ruysch* zuerst wahrgenommen, der deswegen das innere Blätlein *tunicam Ruyschianam* genennet. Allein es gebühret sich nicht eher einem Häutlein einen besonderen Nahmen zu geben, bis man erwiesen hat, daß es einen besonderen Nutzen im Leibe hat: denn sonst müste man, wie schon *Verbeyen* angemercket, noch mehreren Blättern (*lamellis*) von andern Häuten gleichfalls besondere Nahmen geben. Unterdessen halte ich vor billig, daß man auch durch die Benennung der Theile im Leibe das Andencken derer erhält, die sich um die Wissenschafft verdient gemacht, welches geschiehet, wenn sie einen besonderen Gebrauch von etwas entdeckt, so man ehedessen nicht vor etwas besonderes angesehen. Die schwartze Haut ist mit dem **Netz-förmigen Häutlein** (*tunica retina seu amphiblestroide*) bedeckt, welches aus Nerven-Fäserlein gewebet ist, die aus dem Seh-

Erinnerung.

Nutzen des Netz-förmigen Häutleins.

Sehungs = Nerven (*nervo optico*) entspringen, und folgends zur Empfindung dienet, die das Licht erreget, wodurch das Bildlein der Sache, die man siehet, darauf abgemahlet wird. Der wichtigste Theil im Auge ist die crystalline Feuchtigkeit (*humor crystallinus*), als in welchem das Licht so gebrochen wird, daß die Sachen dadurch hinten auf dem Netz-förmigen Häutlein abgemahlet werden (§. 24. Optic.). Es ist dieselbe wie ein erhabenes Glas, weil es von der Figur herkommet, daß die Strahlen so gebrochen werden (§. 37. Optic.), und zwar von der einen Seite mehr erhaben als von der andern, damit das Bild in einer geringeren Weite, doch aber deutlich abgemahlet werden mag. Sie ist durchsichtig, damit das Licht durchfället. Und damit sie ihre Durchsichtigkeit erhält, wird sie von der wässerigen feuchte erhalten: denn so bald sie trocknet, nimmet die Durchsichtigkeit ab, und kan das Licht nicht mehr ungehindert durchfallen. Weil die Weite und Deutlichkeit des Bildleins sich nach der Figur der crystallinen Feuchtigkeit richtet; so ist gar viel daran gelegen, daß diese unverändert bleibet. Zu dem Ende lieget sie nicht allein mit der einen Seite gantz feste in der gläsernen Feuchtigkeit, sondern wird auch mit einem gantz subtilen Häutlein oder dem **Spinnen=Gewebe**

Nutzen der crystallinen Feuchtigkeit.

webe (*aranea* oder *tunica arachnoidea*) überkleidet. Den hinteren und grösten Theil des Auges erfüllet die gläserne Feuchtigkeit (*humor vitreus*), welche verschiedenen Nutzen hat. Wenn das Bildlein hinten auf den Netz-förmigen Häutlein klar und deutlich abgemahlet werden soll; so muß die crystalline Feuchtigkeit eine gantz genaue abgemessene Weite von ihm haben, und auch gerade stehen bleiben, nicht aber schief gegen dasselbe stehen (§. 24. Optic.). Und deswegen unterstützt ihn die gläserne Feuchtigkeit, daß er sich in seiner Lage nicht verrücken kan, und füllet den Raum zwischen ihm und dem Ende des Auges aus, damit er die rechte Weite hat. Denn ob gleich die gläserne Feuchtigkeit den grösten Theil des Auges erfüllet; so nimmet er doch nicht mehr, auch nicht weniger Raum ein, als dazu nöthig ist, daß die crystalline ihre rechte Weite erhält. Damit aber auch die gläserne sich nicht selbst verrücken kan: so ist sie in das gläserne Häutlein (*tunicam vitream*) eingeschlossen, welches so subtile wie das Spinngewebe ist, und daher von einigen auch diesen Nahmen erhält. Es ist dieselbe etwas dicke, wie eine Stercke, damit die crystalline Feuchtigkeit darauf unverrückt liegen kan. Sie bleibet durchgehends gleich dicke, damit nicht die Strahlen, so in der crystallinen Feuchtigkeit gebro-

Nutzen der gläsernen Feuchtigkeit.

Nutzen des gläsernen Häutleins.

gebrochen werden, darinnen durch fernere Brechung aus ihrer Ordnung gebracht werden: welches der Deutlichkeit des Bildleins schaden würde. Wie weit aber sonst die gläserne Feuchtigkeit die Deutlichkeit des Bildleins befördert, ist eine Sache, die noch umständlicher untersucht werden müste. Da nun die gläserne Feuchtigkeit die Strahlen weiter nicht mercklich ändert; so ist darinnen ein grosses Kunst-Stücke verborgen, darauf man acht zu geben Ursache hat, wo man sich an den Spuren der Erkäntniß und Weisheit GOttes vergnügen will, welches wir uns hauptsächlich in der gantzen gegenwärtigen Handlung vorgenommen haben, nemlich daß weder zu viel noch zu wenig von der gläsernen Feuchtigkeit vorhanden, als zu der abgemessenen Weite der crystallinen Feuchtigkeit von dem Grunde des Auges erfordert wird.

Probe der Weisheit GOttes.

§. 151. Es muß aber die crystalline Feuchtigkeit entweder ihre Figur, oder ihre Weite von dem Netz-förmigen Häutlein ändern können, damit wir sowohl das Nahe, als das Weite deutlich sehen. Denn wenn das Bildlein von einer Sache auf dem Netz-förmigen Häutlein erscheinen soll und die crystalline behält einerley Figur; so muß sie von jenem weiter entfernet seyn, als es die nahen Sachen erfordern (§. 26. Optic.). Wenn nun aber eine erhabenere

Warum die crystalline Feuchtigkeit ihre Lage ändert und wie es geschiehet.

nere Figur die Strahlen mehr bricht, daß sich das Bildlein in einer geringeren Weite abmahlet (§. 37. Optic.); so gehet es auch an, daß die crystalline Feuchtigkeit auf einer Stelle verbleibet und ihre Figur nur ein wenig erhabener wird, wenn wir was nahes sehen. Die Veränderung der Figur scheinet unwahrscheinlicher als die Veränderung der Weite, indem man es für leichter hält, daß das letzte geschiehet, als daß sich das erste ereignet, und demnach setzet man insgemein, daß sich die Weite zwischen der crystallinen Feuchtigkeit und dem Netz-förmigen Häutlein ändert, nachdem wir entweder in die Nähe oder in die Ferne sehen. Es ist demnach die Frage, welchem Theile im Auge diese Verrichtung aufgetragen ist, daß es unterweilen die crystalline Feuchtigkeit von dem Netz-förmigen Häutlein aus seiner ordentlichen Lage wegbringen muß. Das schwartze Häutlein, wo es an dem Ende des Horn-Häutleins mit der harten Haut seinen Anfang nimmet, ist mit der harten Haut durch ein **besonderes Band** (*ligamentum ciliare*) feste verbunden, damit das farbige Häutlein in seinen Bewegungen dasselbe nicht verrücken kan. Aus diesem Bande gehen rings herum als aus einem Circul lauter kleine schwartze Fäserlein bis an die crystalline Feuchtigkeit, welche da-

Nutzen des Bandes.

durch an der gläsernen befestiget wird, und nennet man sie *Processus ciliares*. Ihnen nun schreibet man insgemein die Verrichtung zu, daß sie entweder die crystalline Feuchtigkeit ein wenig hervorziehen, wenn wir etwas nahes sehen, oder das Spinnen-Gewebe ziehen und dadurch die Figur der crystallinen Feuchtigkeit etwas niedergedruckter machen, wenn wir in die Ferne sehen. Es könte auch seyn, daß durch die Mäuslein, welche das Auge bewegen, wie wir nach diesem vernehmen werden, seine Figur etwas geändert würde und dadurch zugleich eine Aenderung in der Weite zwischen der crystallinen Feuchtigkeit und dem Netz-förmigen Häutlein entstünde. Ob nur eine von diesen Ursachen nur statt findet, oder vielmehr einige zusammen die Veränderung verursachen, scheinet etwas schweer zu seyn zu entscheiden. Allein weil man das Auge verderben kan, wenn man gar zu viel in die Nähe siehet, daß man nach diesem nicht mehr so wohl, wie vorhin, in die Weite sehen kan, wie es die Erfahrung lehret; so kan die Veränderung der Weite zwischen dem Netz-förmigen Häutlein und der crystallinen Feuchtigkeit nicht wohl von den Mäusleinen herkommen, die daß Auge bewegen, massen man in der Bewegung des Auges keine Schwierigkeit findet, wenn man es gleich verdorben

Ob die Mäuslein, welche das Auge bewegen, darzu etwas beytragen.

hen. Derowegen kommet es wohl meistens auf die innere Ursachen an, und bleibet nur übrig zu entscheiden, ob die Figur der crystallinen Feuchtigkeit, oder ihre Lage verändert wird, nachdem die Beschaffenheit des Sehens eine andere Weite von dem Netz-förmigen Häutlein erfordert. Da die crystalline Feuchtigkeit an der gläsernen feste anlieget, ja an sie angewachsen ist, und die Helffte davon von Natur hineingedruckt; so solte es das Ansehen gewinnen, als wenn die Weite zwischen ihr und dem Netz-förmigen Häutlein sich nicht wohl ändern liesse, und dannenhero durch die processus ciliares vielmehr die Figur der crystallinen Feuchtigkeit etwas nieder gedruckt würde, wenn wir in die Nähe sehen. Allein ich halte es für glaublicher, daß die Weite, und nicht die Figur geändert wird, und zwar wenn wir in die Ferne sehen. Wir sehen ordentlicher Weise in die Nähe und daher muß auch das Auge auf diesen Zustand ordentlicher Weise eingerichtet seyn. Wenn wir nun in die Ferne sehen, da sich ohne dem, weil das Ferne dunckel aussiehet, der Stern erweitern muß; so kan durch die processus ciliares in etwas auch zugleich die Weite der crystallinen Feuchtigkeit von dem Netz-förmigen Häutlein geändert werden. Jedoch braucht dieses noch eine weitere Untersu-

Ob vielmehr die Figur der crystallinen Feuchtigkeit, als die Weite vom Grunde des Auges geändert wird.

chung, damit es in alle Deutlichkeit gesetzt wird.

Wie das Auge beweget wird.

§. 152. Man kan nichts weiter sehen, als wovon das Licht in die Augen fallen kan, oder was mit dem Auge in einer geraden Linie lieget. Und wenn man etwas recht sehen will; so muß es gerade vor dem Auge, nicht aber gar zu sehr nach der Seite liegen. Zu dem Ende ist nicht allein das Haupt beweglich, daß man es ziemlich weit gegen eine jede Achsel herum bringen kan, durch Hülffe der Mäusleinen, die es bewegen, sondern jedes Auge hat auch seine besondere Mäuslein, vier **gerade** (*rectos*) und zwey **krumme** (*obliquos*), dadurch es gegen die Sache gerichtet wird, die wir sehen. Die 4. geraden Mäuslein sind das **hoffärtige** (*attollens, superbus*), das **demüthige** (*deprimens, humilis*), das **zornige** (*abducens, indignabundus*), und das **versoffene** (*adducens, bibitorius*). Durch diese Mäuslein wird das Auge aufwarts und niederwarts, und nach beyden Seiten beweget.

Nutzen. 1. des hoffärtigen Mäusleins.

Wenn die Fasern des Hoffärtigen verkürtzet werden, so wird der Auge-Apffel etwas in die Höhe gezogen, daß von Sachen die in der Höhe über den Auge liegen, Licht in das Auge fallen kan. Und also hat dieses Mäuslein seine Verrichtung, wenn wir in die Höhe sehen wollen, es mag solches mit verrückten Kopff-, oder mit un-

ver-

verrücktem geschehen. Denn wir sehen anfangs mit unverrücktem Kopffe in die Höhe, wenn die Sache nicht unserer Scheitel zu nahe lieget, nach diesem beugen wir auch den Kopff etwas zurücke und ziehen doch auch den Aug-Apffel von oben herüber, damit wir desto weiter in die Höhe über uns hinaus sehen können. Wenn die Fasern des Demüthigen, das von unten dem Hoffärtigen entgegen stehet, verkürtzet werden; so wird das Auge nieder gezogen, damit von Sachen, die unten liegen, Licht in die Augen fallen kan. Und also hat dieses Mäuslein seine Verrichtung, wenn wir nieder sehen oder die Augen nieder schlagen, es mag solches mit niedergebeugtem Gesichte, oder mit aufgerichtetem geschehen. Denn wir sehen mit aufgerichtetem Gesichte nieder, wenn die Sache nicht gar zu nahe an uns lieget; beugen wir das Gesichte dabey, so können wir desto näher an uns, ja auch wohl gar weiter durch unsere Füsse hinaus sehen. Wenn die Fasern des Zornigen verkürtzt werden, das gegen den Schlaff zu lieget; so wird das Auge herüber nach der Seite von der Nase weg gezogen, damit das Licht von der Seite in die Augen fallen kan. Und also hat das zornige Mäuslein seine Verrichtung, wenn wir nach der Seite sehen, es mag solches mit gewandtem Gesichte, oder mit ungewandtem geschehen. Wir sehen

2. des Demüthigen.

3. des Zornigen.

mit ungewandtem Gesichte nach der Seite, wenn die Sache nicht gar zu weit nach der Seite lieget: wenn man aber das Gesichte noch darzu wendet, so kan man desto weiter nach der Seite herum sehen. Endlich wenn die Fasern des versoffenen Mäusleins, welches von der Seite der Nase dem zornigen entgegen stehet, verkürtzt werden; so wird das Auge gegen die Nase herüber gewandt. Und demnach hat dieses Mäuslein seine Verrichtung, so wohl wenn etwas uns gerade vor der Nase lieget, als auch wenn wir nach der Seite sehen. Denn wenn das zornige Mäuslein das eine Auge nach der Seite herrüber ziehet; so wird das andere Auge von dem versoffenen gegen die Nase herüber gezogen. Die zwey krummen Mäuslein sind die **verliebten** (*amatorii*), das **obere** (*superior, trochlearis*) und das **untere** (*inferior, minor*).

4 des versoffenen.

Wenn die Fasern des unteren verliebten Mäusleins verkürtzt werden; so wird des Auges oberer Theil gegen den äusseren und der untere gegen den inneren Winckel gezogen: hingegen wenn die Fasern des oberen verkürtzt werden; so wird der obere Theil des Auges gegen den inneren Winckel und der untere gegen den äusseren Winckel beweget. Beyde demnach bewegen das Auge etwas in die Rundte herum. Und hierdurch wird nun durch die gütige Vor-

5. des verliebten.

sorge

sorge GOttes erhalten, daß das Auge in einem jeden Falle, so viel nur immer möglich ist, gerade gegen die Sache kan gerichtet werden, die wir sehen wollen. Ja die vielen Wendungen des Auges dienen auch die Affecten und inneren Begierden des Menschen zu entdecken. Daher längst zum Sprüchworte worden; Man kan es einem an den Augen ansehen, was er im Schilde führet. Die Wendung des Auges, welche man öffters brauchet, wird endlich zur Gewohnheit, absonderlich wenn man darauf nicht acht hat, daß man durch entgegen gesetzte Uebungen derselben zuvor kommet, und daher ist die Wendung die ordentliche, an die wir gewohnet sind. Daß man bisher nicht so viel von dem inneren Zustande des Gemüthes den Leuten aus den Augen lesen kan, kommet bloß daher, weil wir nicht gewohnet sind darauf acht zu haben, wie die Wendungen des Auges mit den Begierden der Seele und dem inneren Zustande des Gemüthes zusammen stimmen. Und dieses ist ein Theil, der mit zur Physiognomie gehöret, die man heute zu Tage mit den Wahrsager-Künsten gantz weggeworffen, da sie doch in der Natur gegründet ist, und dannenhero nur in besseren Stand gebracht werden solte, als von den Alten geschehen.

Allgemeine Erinnerung.

Anmerckung von der Physiognomie.

Warum das Auge rundt ist.

§. 153. Weil nun aber das Auge so vielerley Wendungen vonnöthen hat, wenn es in jedem Falle zum Sehen aufgeleget seyn soll (§. 152.); so erkennet man nun auch ferner hieraus die Ursache, warum das Auge rundt ist, nemlich weil es sich auf diese Weise am bequemsten wenden lässet, indem es nirgends anstösset. Und zwar hat es eben deßwegen kugelrundt seyn müssen, damit es in seinem Behältnisse in einer jeden Wendung Raum hätte, ohne daß deßwegen dasselbe weiter seyn darff, als erfordert wird. Der weyland berühmte Professor zu Altorff Sturm, der sich um die Mathematick und Physick sehr verdient gemacht in unserem Vaterlande, hat angemercket, daß auf einer hohlen Fläche das Bildlein viel deutlicher wird als auf einer ebenen: wovon die Ursache diese seyn müste, daß nicht alle Strahlen, die von verschiedenen Puncten einer Sache herkommen, gantz genau in einer solchen Weite mit einander vereiniget werden, wie heraus kommet für einen jeden unter ihnen, wenn die Fläche eben ist, darauf sich das Bildlein præsentiret. Und es ist glaublich, daß dieses seinen Grund hat. Denn da GOtt in dem Auge nicht aus Nothwendigkeit die hohle Fläche der ebenen vorgezogen, darauf sich das Bildlein præsentiret, indem das Auge wohl von aussen hätte rundt bleiben

können

können, und dessen ungeachtet von innen das Netz-förmige Häutlein über eine ebene Fläche ausgespannnt werden; so muß ein zureichender Grund vorhanden seyn, daß solches geschehen. Und da es die Vollkommenheit des Auges erfordert, daß alles so eingerichtet wird, wie es die Deutlichkeit des Bildleins erfordert (§. 710. Met.); so hat die Fläche, darauf es abgemahlet wird, eine solche Figur haben müssen, daß alle Puncte darinnen anzutreffen wären, worinnen sich die Strahlen, welche von einem Puncte der Sache, die wir sehen, ins Auge fallen, mit einander vereinigen. Und demnach könen wir aus diesen Gründen schliessen, daß solches auf einer hohlen Fläche geschehen muß und nicht auf einer ebenen. Allein weil diese Puncte ihre determinirte Weiten hinter der crystallinen Feuchtigkeit haben; so wird dadurch die Höle des Auges und folgends die gantze Grösse determiniret: woraus nun noch begreifflich wird, daß das Auge mit grosser Erkäntniß und Weißheit gemacht worden. Ja da durch die crystalline Feuchtigkeit die innere Höhle und gantze Grösse des Auges, wie nicht weniger (§. 151.) die Menge der gläsernen Feuchtigkeit determiniret wird; so erkennet man hieraus auch in dem Auge die Verknüpffung aller unterschiedenen Theile dem Raume nach

Erinnerung.

mit einander (§. 546. Met.). Unerachtet aber in denen Dingen, wo es auf die Grösse ankommet, eines durch das andere determiniret wird; so siehet man doch hier in einem Exempel, daß deßwegen keine unvermeidliche Nothwendigkeit eingeführet wird, indem doch diese nothwendige determinationes aus einer Absicht erwehlet werden, nemlich damit das Bildlein so klar und deutlich in dem Auge abgemahlet wird, als nur immermehr möglich ist. Wenn wir die natürlichen Dinge gnug erkennen lerneten und es insonderheit bis dahin brächten, daß wir ihre Vollkommenheit deutlich begreiffen; so würden wir mehrere Proben davon sehen, was ich von der Verknüpffung der Dinge in der Welt überhaupt behauptet (§. 543. Met.).

Was zur Verwahrung des Auges dienet.

§. 154. Damit das Auge, daran uns gar viel gelegen ist, nicht verletzet werden mag; so ist es wider allerhand Gefahr sehr sorgfältig verwahret worden. Es lieget grösten Theils in einem beinernen Behältnisse, damit ihm nicht leicht was beykommen kan, was es verletzen mag. Die äussere Haut, welche den Aug-Apffel formiret, ist selbst so harte und zähe, daß sie sich nicht leicht durchstechen lässet, damit das Auge nicht verletzt wird, wo es von vornen frey lieget. Die Stirne gehet deßwegen auch weit herüber und die Augen liegen

liegen tieffer darinnen, damit sie nicht gar zu frey und zu weit heraus liegen. Ja es sind an dem Ende der Stirne über den Augen die **Augenbramen** (*supercilia*), damit der Schweiß aufgehalten wird, welcher von der Stirne herunter rinnet, wenn wir starck schwitzen, und nicht in die Augen laufft. Ueber dieses hat jedes Auge zwey **Augenlieder** (*palpebras*), das obere und das untere, damit man es geschwinde zumachen kan, wenn etwas schädliches sich dem Auge nähert. Die Augenlieder schliessen wir zu, wenn wir schlaffen, damit uns weder das Licht in die Augen fallen und im Schlaffe stöhren kan, wenn wir bey Tage oder bey Lichte schlaffen, noch auch Ungezieffer hinein kreucht. Und deßwegen sind die **Augenwimpern** (*cilia*), damit sie schliessen, wenn wir die Augen zu thun, und nichts in das Auge hinein lassen. Es bedecken auch die Augenlieder ordentlicher Weise einen Theil von dem Aug-Apffel, damit er nicht zu frey heraus lieget und das Gesichte verstellet. An dem Rande ist ein **Bogen-förmiger Knorpel** (*tarsus*), damit er ausgespannt verbleibet und nicht zusammen fället, auch über die Augen etwas absteher, wenn sie geschlossen werden. Da nun die Augenlieder sich bald auf, bald zu thun müssen, ja auch bald sich zusammen ziehen, bald weiter

Nutzen der Augenbramen.

2. der Augenlieder.

3. der Augenwimpern.

4. des Bogen-förmigen Knorpels.

weiter aus einander gehen; so bestehen sie selbst aus einer gantz dünnen und weichen Haut, die sich leicht falten lässet. Und damit diese Bewegung geschehen können, so sind für das obere Augenlied zwey Mäuslein verordnet. Das **hebende Mäuslein** (*musculus attollens*) ziehet das Augenlied in die Höhe, wenn wir das Auge aufthun wollen, und zwar viel oder wenig, nachdem wir es viel oder wenig aufthun. Das **niederdrückende Mäuslein** (*musculus deprimens*) ziehet das obere Augenlied nieder, wenn wir es zumachen wollen. Hingegen unten wird durch das Mäuslein das Augenlied in die Höhe gezogen, wenn man das Auge zuthut, und weil dasselbe mit dem niederdrückenden Mäuslein einen Ring machet, und beyde zugleich in Verrichtung sind; so pfleget man auch insgemein beyde zusammen mit einem Nahmen das **Ring-Mäuslein** (*musculum orbicularem*) zu nennen. Wenn die Fasern dieses Mäusleins nicht mehr verkürtzet sind, sondern wieder nachlassen; so fällt das untere Augenlied vor sich selbst nieder, so weit als es nöthig ist. Deßwegen wenn man die Augen mit aufthun will, so bleibt das untere Augenlied unbeweglich, und wird nur das obere in die Höhe gezogen. Die beyden Augenlieder formiren die **Augen-Winckel**, (*canthos*), den inneren an der Nase und

Nutzen des Mäuslein für die Augenlieder.

Nutzen der Augen-Winckel.

und den äusseren gegen den Schlaff. Der äussere ist sehr scharff, damit nicht etwas von aussen in die Höle kommen kan, darinnen das Auge lieget: wie denn dazu auch das Knorpel an den Augenliedern dienlich ist, weil durch dessen Hülffe die Augenlieder an den Aug-Apffel wohl anschliessen. Weil es doch aber nicht gantz zu verhüten ist, daß nicht unterweilen einige Unreinigkeit oder auch kleines Ungezieffer in der Lufft in die Augen-Höhle kommen solte; so ist der innere Augen-Winckel grösser, damit die Unreinigkeit oder was sonst ins Auge kommen ist, durch die Bewegung des Auges darein gebracht wird, und solchergestalt wieder heraus gewischet werden mag: wie dann bekandt ist, daß, wenn etwas ins Auge kommen ist, man eine kleine Perle hinein steckt, die um den Aug-Apffel herum laufft und das Unreine mit sich in den inneren Augen-Winckel bringet.

Warum wir zwey Augen haben.

§. 155. Damit Menschen und Thiere gerade stehen können; so muß sich ihr Leib in zwey gleiche Theile zertheilen lassen (§. 55. Mech.). Und da die Schönheit es erfordert, daß diese beyden Theile einander ähnlich sind (§. 15.); so müssen die Theile von der Seiten von einerley Art seyn. Weil demnach das Auge zur Seite stehet; so haben derselben zwey seyn müssen

Warum das Auge nicht in der Mitten stehet.

sen. Allein es ist nun eben die Frage, warum das Auge zur Seite und nicht in der Mitten stehet. Man kan die Ursache davon bald finden. Wenn wir uns nach der Seite umsehen, z. E. nach der rechten, und machen das rechte Auge zu; so können wir nicht so weit sehen, als wenn wir es offen haben. Daraus erhellet, daß, je weiter das Auge von dem Schlaffe wegstehet, je weniger wir uns nach der Seite umsehen können. Wäre demnach das Auge in der Mitten, wie es seyn müste, wenn wir nur eines hätten (§. 15.); so wäre es nicht möglich, daß wir so weit nach der Seite sehen könten als wie jetzund. Derowegen ist es besser, daß es auf der Seite stehet.

Daß man mit zwey Augen mehr siehet als mit einem.

Wenn man auch gerade vor sich weg siehet; so ist klar, daß zwey Augen einen grösseren Raum auf einmahl fassen können als nur eines. Denn man stelle sich frey, wo man einen gewissen Raum übersehen kan und nichts im Wege stehet, daß wir nicht weiter sehen könten, wenn es angienge. Man mache das rechte Auge zu; so wird man nicht mehr so weit nach der rechten Seite herüber sehen. Man mache das rechte wieder auf und das lincke zu; so wird man nicht mehr so weit nach der lincken Seite herüber sehen. Wäre nun das Auge in der Mitten; so würde man vermöge dessen, was wir schon vorhin

vorhin gesehen, und eben vermöge dessen, was ich erst jetzt gesaget, weder so weit nach der rechten, als jetzt mit dem rechten Auge, noch so weit gegen die lincke, als jetzt mit dem lincken Auge sehen. Und also ist es besser, daß wir zwey Augen haben, die nach den Seiten des Leibes zu von einander abstehen, als daß wir nur eines in der Mitten haben. Es kommet über dieses noch der Vortheil dazu, daß, wenn der Mensch ein Auge durch einen widrigen Zufall verlieret, er nicht so gleich seines Gesichtes auf einmahl gantz und gar beraubet wird. Und dieses ist nicht von geringen Nutzen, wenn wir bedencken, wie viel uns an dem Gesichte gelegen sey, und wie übel es um den Menschen stehet, wenn er blind ist. Ich habe nicht nöthig den Nutzen des Gesichtes und die Beschweerlichkeit der Blindheit auszuführen: man bedencke nur bey einer jeden Verrichtung, wo wir das Auge nöthig haben, wie es um uns stehen würde, wenn wir den Gebrauch desselben verlieren solten; so wird man bald inne werden, wie viel uns daran gelegen sey. Es ist aber nöthig, daß wir daran gedencken, damit wir die Güte GOttes erkennen, die er uns nicht allein darinnen erwiesen, daß er uns die Augen gegeben, sondern auch noch täglich erweiset, daß er uns dieselbe erhält und für allen Zu-

Nutzen des Gesichtes.

Erkäntniß der Güte GOttes.

fällen

fällen bewahret, da wir daran Schaden nehmen könten. Denn diese Betrachtungen werden uns ferner antreiben, daß wir unser Auge GOtt zu Ehren brauchen (§. 658. Mor.), keinesweges aber zur Eitelkeit und unserem eigenen Verderben mißbrauchen.

Gebrauch des Auges zur Ehre GOttes.

Erinnerung.

Alle unsere Erkäntniß gehet doch endlich da hinaus, daß dadurch unser Wille zum Guten gelencket wird, und wir unser Vergnügen finden, das sich in kein Mißvergnügen verkehren kan.

Nutzen der Ohren und ihrer äusseren Theile.

§. 156. Jedermann weiß, daß uns die Ohren zum hören gegeben sind. Wir hören aber den Schall, welcher durch eine Bewegung der Lufft fortgebracht wird (§. 6. T. III. Exper.), und demnach muß der Schall in das Ohr fallen, oder, wenn wir deutlicher reden sollen, die Bewegung welche von aussen in der Lufft ist, muß auch durch die Lufft im Ohre fortgebracht werden, wenn wir hören sollen. Es muß dannenhero das Ohre auf eine solche Weise zubereitet seyn, daß endlich alles auf diesem Grunde beruhet.

Nutzen des äusseren Ohres.

Der äussere Theil des Ohres (*auricula*) muß den Schall in der Menge auffangen, damit er starck gnung in das Ohr fället. Denn wenn man nicht wohl höret, wird das Gehöre durch die Kunst vermehret, indem man von einem harten Metalle einen Zusatz zu dem äusseren Theile des Ohres macht und

es

es dadurch gleichsam erweitert. Es ist eine bekandte Sache, daß der Schall in weichen Cörpern sich verlieret, von harten aber reflectiret wird, und sich dadurch vermehret, so daß ich nicht nöthig erachte besondere Fälle hiervon anzuführen. Derowegen bestehet das äussere Ohre aus einem Knorpel, welches harte ist, damit es den Schall reflectiren kan. Es hat aber auch eine rundte Figur, und zwar von der Seite, wo es den Schall auffängt, eine Höhle, damit er sich in das innere Ohre hinein reflectiren lässet. Man solte vermeinen, es wäre auf solche Weise ja gar besser gewesen, wenn das Ohre aus einem starcken Knochen, und nicht bloß aus einem Knorpel, gemacht worden wäre. Allein dieses hätte andere Beschweerlichkeiten gehabt, um derer willen es nicht hat seyn können. Wir liegen unterweilen auf dem Ohre und wird alsdenn das äussere Ohre an die Hirn-Schedel angedruckt. Nun muß die Hirn-Schedel harte seyn, wie sichs hernach zeigen wird, und gleichwohl eben wie das äussere Ohre mit Haut überkleidet. Derowegen da sich das Weiche zwischen dem Harten drucket; so würden wir auch hier dergleichen Beschweerlichkeiten empfunden haben. Das äussere Ohre bestehet aus verschiedenen Theilen, die auch alle ihre besondere Nahmen haben, und es ist gewiß, daß

Warum es aus einem Knorpel bestehet,

Und nicht aus einem Knochen.

Mangel der natürlichen Erkäntniß.

daß ein jedes davon auch seinen besonderen Nutzen haben muß, indem GOTT in der Natur nichts für die lange Weile macht: allein da wir in der Erkäntniß der Natur noch nicht so weit gekommen sind, daß wir von allem Unterscheide den Grund anzuzeigen wüsten; so mag ich mich auch mit Erzehlung der besonderen Theile nicht aufhalten, indem mein Vorhaben nicht ist die Anatomie zu lehren, sondern bloß die Absichten zu erklären, welche GOTT bey dem menschlichen Leibe und den Leibern der Thiere gehabt, um dadurch der Haupt-Absicht, die er bey der Schöpffung gehabt (§. 1044. Met.), ein Gnügen zu thun, nemlich durch vielfältige Proben sich desto mehr zu versichern, daß ihm alle diejenigen Vollkommenheiten zukommen, die ihm in der Schrifft beygeleget werden, und wir in der Metaphysick von ihm erwiesen. Der Mensch kan seine Ohren nicht bewegen, und daher finden wir auch gar schlechte Spuren von Mäuslein, dergestalt, daß *Galenus* mit Recht dasjenige, was man davor ausgiebet, nicht hat davor erkennen wollen. Allein eine andere Beschaffenheit hat es mit den Thieren, welche ihre Ohren sincken lassen, wenn sie nichts zu hören haben: hingegen spitzen und in die Höhe heben, wenn was zu hören ist, wiewohl sich auch bey diesen ein gar grosser Unterscheid befin-

Absicht des Autoris.

Ob das Ohre Mäuslein hat.

befindet, der sich noch zur Zeit unter keine allgemeine Classen bringen lässet, weil sich die Liebhaber der natürlichen Wissenschafften bisher wenig oder gar nichts darum bemühet. Wenn man die Geschichte der Thiere mit mehrerer Sorgfalt untersuchen wird, als bisher geschehen, und insonderheit die Anatomie dergestalt treiben, daß man auch dabey auf die Ursache von dem geringsten Unterscheide, der sich in diesem und jenem Theile befindet, acht hat; so wird sich auch dieser und anderer Unterscheid der Theile in allgemeine Classen vertheilen lassen.

Mangel der Erkäntniß.

Wie ihm abzuhelfen.

§. 157. In dem inneren Ohre treffen wir gar besondere Theile an, die alle darauf abzielen, daß der Schall starck gnung hinten in das Ohre kommet, wo die Nerven gerühret werden, und die Empfindung geschiehet. Die Lufft ist nicht so subtile wie die Materie des Lichtes, und wird der Schall in ihr bey weitem nicht so geschwinde beweget als das Licht, folgends hat er auch nicht eine so grosse Krafft. Derowegen ist bey dem Gehöre viel nöthiger als bey dem Gesichte, daß davor gesorget wird, wie der Schall starck gnung bis in die innerste Höhle des Ohres kommet. Und wir finden auch, daß es geschehen. Wir treffen demnach gleich anfangs den **Gehör-Gang** (*meatum auditorium*) an,

Nutzen der inneren Theile des Ohres.

Nutzen des Gehör-Ganges.

an, welcher Schlangenweise herun gehet, und im Anfange knorpelicht, im Fortgange gar beinern ist, damit der Schall durch die Reflexion wie in einem Sprach-Rohre (§. 21. T. III. Exper.) oder einem Post- und Wald-Horne verstärcket wird. Es hat aber auch die Krümme des Ganges noch ferner den Nutzen, daß man nicht so leicht zu dem Trummel-Felle kommen und es verletzen kan, als wodurch man das Gehöre verlieret.

Nutzen der Trummel.

Zu Ende des Gehör-Ganges folget die **Trummel** (*tympanum*), welche das Werckzeug ist, wodurch die Bewegung der Lufft, darinnen der Schall bestehet, aus der äusseren Höhle in die innere gebracht wird. Es ist dieser Theil des Ohres wie eine Trummel beschaffen, und verrichtet auch das seine auf Art einer Trummel. Es liegt an dem Gehör-Gange gleich eine andere weite Höhle, die etwas länglicht und gleichsam in den **steinigen Knochen** (*os petrosum*) eingehauen ist.

Beschaffenheit der Trummel-Höhle

In dieser **Trummel-Höhle** (*cavitate tympani, concha interna*) oder dem **inneren Gehör-Gange** (*meatu auditorio interno*) ist die Lufft verschlossen, welcher die Bewegung mitgetheilet wird, dergleichen der von aussen in den äusseren Gehör-Gang gebrachte und darinnen verstärckte Schall hat. Es ist diese Trummel-Höhle in einem recht harten Knochen, weil das Harte den Schall

erhält

erhält und vermehret, da ihn hingegen das Weiche schwächet. Weil wir aber auch leise hören sollen; so muß nichts vergessen werden, was zur Verstärckung und Erhaltung des Schalles nöthig ist. Ueber diese Höhle ist am Ende des äusseren Gehör-Ganges ein dünnes Häutlein ausgespannet, welches man das **Trummel-Fell** (*membranam tympani*) nennet. Und dieses bringet die Bewegung des Schalles in den inneren Gehör-Gang oder die Trummel-Höhle. Wenn der Schall von aussen an das Trummel-Fell anstösset; so wird es gespannet, daß es von innen eine erhabene Seite bekommet, und dadurch die Lufft in der Trummel-Höhle zusammengedruckt. Das gespannete Häutlein giebt sich wieder zurücke, aber etwas weiter als es ordentlich lieget, damit es von aussen etwas erhaben wird, viel oder wenig, nachdem es vorher in die Trummel-Höhle hinein gedruckt worden. Und also giebt sich die Lufft vermöge ihrer ausdehnenden Krafft wieder von einander, und breitet sich durch einen etwas grösseren Raum aus, nachdem sich das Trummel-Fell viel oder wenig hervor gegeben (§. 122. T. I. Exper.). Und auf solche Weise werden die inneren Lufft-Stäublein durch die äusseren in Bewegung gebracht. Nun ist bekandt, daß wenn ein gespannetes Fell gerühret wird,

Nutzen des Trommel-Felles.

dasselbe eine Zeitlang sich hin und wieder beweget, ehe die Bewegung gantz aufhöret. Daher ist wohl kein Zweiffel, daß nicht auch das Trummel-Fell dergleichen Bewegung haben solte, wenn es durch den in dem Gehör-Gange verstärckten Schall beweget wird. Trummeln und Paucken zeigen es, daß ein verschiedener Schall erreget wird, nachdem das Fell darüber auf verschiedene Art gerühret wird, und deswegen darf es uns nicht befremden, daß auch durch Hülffe des Trummel-Felles der Unterscheid der Bewegung in der äusseren Lufft in die innere gebracht werden mag.

Besondere Anmerckung.

Freylich ist es etwas erstaunendes, daß das Häutlein so gar verschiedene Arten des Schalles in Deutlichkeit fortbringen kan: allein wenn wir die Sache recht erwegen; so ist dieses nichts wunderbahreres, als daß durch die Bewegung in der Lufft so vieler Unterscheid fortgebracht werden mag, als wir bey dem Schalle antreffen. Wie die äussere Lufft das Trummel-Fell beweget, so wird auch dadurch die innere Lufft beweget. Die innere Lufft lieget von innen an dem Trummel-Felle an, als wie es die äussere von aussen berühret. Wo diese von aussen anstösset, da wird auch die von innen gestossen. Wie sie von aussen anstösset, so wird auch ebenfalls die von innen gestossen. Unterdessen ist es allerdings

ein grosses Kunst-Stücke der Natur, daraus man den derselben Werck-Meister erkennet, daß die Lufft-Cörperlein durch die Bewegung allen Unterscheid darstellen können, der sich in dem Schalle befindet, und daß ein blosses ausgespannetes Häutlein allen diesen Unterscheid ohne einige Veränderung auch in seine Bewegung übernehmen und fortbringen kan. Wir finden es bey den Trummeln und Paucken, daß wenn das Fell starck gespannet ist, es nicht so starck gerühret werden darf, wenn es starck klingen soll, als wenn es nachgelassen wird. Derowegen wenn man so wohl leise als starck hören soll; so muß das Trummel-Fell einmahl stärcker gespannet werden als das andere. Und dieses ist auch von GOtt so versehen, daß es ohne unser Wissen und Willen geschiehet, wie es die Nothdurfft erfordert. Denn damit es starck angezogen wird, wenn ein schwacher Schall daran kommet, und hingegen nachlässet, wenn ein starcker daran stösset; so sind dazu die **Gehör-Knochen** (*ossicula*) mit ihren Mäuslein vorhanden, dadurch sie beweget werden. Es sind dieser kleinen Knöchlein vier, der **Hammer** (*malleolus*), der **Amboß** (*incus*), der **Steig-Biegel** (*stapes*) und das **rundte Beinlein** (*ossiculum orbiculare*). Es sind in der Trummel-Höhle zwey Mäuslein, da-

Nutzen der Gehör-Knochen.

1. des Hammers mit

dadurch der Hammer beweget wird. Der Griff von dem Hammer lieget feste an dem Trummel-Felle, und das äussere **Hammer-Mäuslein** (*musculus mallej externus*) gehet in den äusseren Fortsatz desselben, der gegen das Trummel-Fell zu lieget. Durch dieses Mäuslein wird der Hammer auswarts gezogen, und folgends das Trummel-Fell nachgelassen, wenn entweder ein starcker Schall daran kommet, oder es einem leisen zu gefallen sehr starck gespannet worden. Das innere **Hammer-Mäuslein** hingegen (*musculus mallei interior*) ist an dem inneren Fortsatze des Hammers und unten an dessen Kopffe feste. Durch dieses wird der Hammer einwarts gezogen, und folgends das Trummel-Fell gespannet, wenn ein leiser oder schwacher Schall daran kommet. Der Kopf des Hammers ist mit einer **Wechsels-weisen Einlenckung** (*per ginglymum*) mit dem Ambosse verknüpfft, und der Amboß hinwiederum durch den längeren Fortsatz mit dem Steige-Biegel. Die Wechsels-weise Einlenckung hat den Nutzen, daß der Hammer nicht zu starck gezogen werden kan, weder einwarts, noch auswarts, damit das Trummel-Fell weder zu starck angehalten, noch auch zu viel nachgelassen wird, als welches beydes dem Gehör schädlich wäre. Und solchergestalt haben wir hier eine Probe, wie GOtt

a. dem äusseren, und

b. dem inneren Hammer-Mäuslein.

Auch c. seine Verknüpfung mit dem Ambosse.

GOTT für die Erhaltung durch die weise Einrichtung der Machine gesorget, daß er nicht nöthig hat in besonderen Fällen durch seine ausserordentliche Macht der Natur zum Behuf Beytrag zu thun. Wer wolte zweiffeln, daß er diese Maxime nicht auch in der grossen Welt in acht genommen, die wir so wunderbahr in der kleinen angebracht finden? Wer den Leib des Menschen und der Thiere mit gebührender Aufmercksamkeit betrachtet, und das allgemeine in dem besonderen zu erblicken geschickt ist, der wird noch mehrere Spuren davon finden. Es zeiget sich aber hier eine besondere Arbeit, die nicht ohne Nutzen vorzunehmen wäre, nemlich daß man untersuchte, was für allgemeine Maximen in der Structur des Leibes der Menschen und der Thiere verborgen sind: und es ist kein Zweiffel, daß dieselben auch in der grossen Welt statt finden, wie sichs aus dem Begriffe von der Weisheit GOttes gar wohl erweisen lässet. Der Amboß hat keine besondere Mäuslein, dadurch er beweget würde, sondern es beweget sich vielmehr an ihm der Hammer. Allein der Steige-Biegel hat sein besonderes Mäuslein, welches ihn oben ergreifft, wo er an dem Ambosse befestiget. Indem das Steigebiegel-Mäuslein (*musculus stapedis*) den Steige-Biegel einwarts ziehet; so wird dadurch

Besondere Vorsorge GOttes.

Besondere Arbeit, so nützlich zu übernehmen.

2. des Ambosses.

3. des Steige-Biegels mit seinen Mäuslein.

durch zugleich der Amboß gezogen, dem der Hammer eingelencket ist, daß solchergestalt dieses Mäuslein auch in etwas das Trummel-Fell anziehen kan. Das rundte Beinlein, welches unter allen das kleineste ist, lieget zwischen dem Ambosse und dem Steige-Biegel und ist von der Seite hohl, wo der Steige-Biegel darein gelencket wird, damit er sich daran hin und wieder bewegen kan: von der andern aber erhaben, damit es sich an dem Fortsatze des Ambosses hin und wieder bewegen lässet. Daß nun diese Gehör-Knochen, die sich hin und wieder an einander bewegen lassen, nicht verrücket werden und doch an einander beweglich verbleiben; so sind sie nicht allein mit häutigen Bändern untereinander selbst verbunden, sondern auch an den anliegenden Theilen befestiget. Und machen sie solchergestalt ein eintziges Instrument aus, wodurch das Trummel-Fell gespannet und nachgelassen wird. Dieses Instrument aber hat so viel verschiedene Gelencke, damit es auf die bequemste Weise geschehen kan. Und lieget noch mehrere Erkäntniß und Weisheit darinnen verborgen, als zur Zeit bekandt ist. Inwendig gehet über das Trummel-Fell ein kleiner Nerven quer herüber, wie die Sayte an dem Boden einer Trummel, den man auch deswegen die **Trummel-Sayte** (*chordam tympa-*

4. des rundten Beinleins.

Befestigung der Gehör-Knochen.

Nutzen der Trummel-Sayte.

tympani) nennet. Da er zur Empfindung dienet (§. 33.) und gerühret wird, wenn der Schall an das Trummel-Fell anstösset; so wird auch in ihm eine Empfindung erreget, wodurch die Mäuslein determiniret werden die Gehör-Knochen zu bewegen, und zwar eine solche Bewegung hervor zu bringen, dadurch entweder das Trummel-Fell angezogen oder nachgelassen wird, nachdem es der Unterscheid des Schalles erfordert. Denn zum Gehöre dienet dieser Nerven nicht, als der keine Gemeinschafft mit dem Gehör-Nerven, aber wohl mit den Hammer-Mäusleinen hat. Auf die Trummel-Höhle folget der **Irrgang** (*labyrinthus*). Darinnen finden sich nebst dem **Eingange** (*vestibulo*) die **drey halbe Circul-rundte Gänge** (*canales semicirculares,*). Der Eingang wird von dem **Grunde** des **Steige-Biegels** (*basi stapedis*) feste verschlossen, unerachtet daselbst das **länglicht-rundte Fenster** (*fenestra ovalis*) hinein gehet. Da von dem **Gehör-Nerven** (*nervo acustico, auditorio*) zwey Aeste in den Eingang gehen, und daselbst die innere Höhle nebst allen dreyen Circul-rundten Gängen überkleiden; so siehet man gar wohl, daß diese Theile des Irrganges zum Gehöre dienen, und deswegen enge sind, damit der Schall desto mehr überall anschlagen, und die Empfindung

Nutzen des Irrganges.

dung stärcker machen kan. Unterdessen ist doch gewiß, daß der Schall aus der Trummel-Höhle durch das verschlossene länglichte Fenster nicht kommen kan. Hingegen durch das **rundte Fenster** (*fenestram rotundam*), welches frey lieget, und nur mit einer Haut überzogen ist, welche dem Trummel-Felle gleichet, wodurch demnach der Schall weiter gebracht werden kan, dringet derselbe in die **Schnecken-förmige Wendung** (*cochleam*), welche mit den Fäserlein des Gehör-Nervens von innen überall überkleidet ist, und demnach zum Gehöre dienet, sowohl als die andern Höhlen des Irrgartens. Da nun **Schelhammer** (a) erwiesen, daß gleich im Eingange der Schnecken eine Eröffnung in den Eingang des Irrgartens sich findet; so ist um so viel weniger zu zweiffeln, daß der Irrgarten und die Schnecke einerley Nutzen haben, nemlich daß darinnen der Schall die Fäserlein des Gehör-Nervens gnungsam rühret. Es ist wohl wahr, daß einige vermeinen, als wenn auch der Schall durch das länglicht-rundte Fenster in den Irrgang könte gebracht werden: allein es hat **Schelhammer** angemercket, daß sonderlich in Vögeln das Oval-Fenster so feste

Nutzen des runden Fensters.

Und der schnecken förmigen Wendung.

(a) in Tract. de auditu c. 4. §. 5. f. 208. T. 2. Bibl. Anat.

feste verschlossen ist, daß man es nicht anders als mit Gewalt eröffnen kan. Unterdessen hat *Josephus du Verney* (b) behauptet, daß der Schall auch durch das verschlossene Oval-Fenster in den Eingang des Irrgartens und von dar ferner in die halbe Circul-rundten Gänge gebracht werde. Denn es ist bekandt, daß der Schall auch durch harte Cörper fortgebracht wird. Z.E. Wenn zwey Lauten neben einander auf einem Tische liegen und man rühret auf der einen eine Säyte; so wird zugleich die Säyte auf der anderen beweget, die gleich gespannet ist: welches aber nicht angehet, wenn nicht beyde Lauten auf der Tafel aufliegen. Er vermeinet demnach, daß die Bewegung, welche von dem Schalle in dem Trummel-Felle erreget wird, auch zugleich den Gehör-Knochen, folgends auch dem unteren Grunde des Steigebiegels mitgetheilet werde, wodurch das Oval-Fenster verwahret wird. Da das Oval-Fenster nicht vor die lange Weile vorhanden ist (§. 1049. Met.); so erhält dadurch diese Meinung nicht wenig Wahrscheinlichkeit. Jedoch das andere ist gewiß, daß der Schall durch das rundte Fenster in die innere Höhlen hinein dringet: was aber die andere Muth-

Ob der Schall durch das Oval-Fenster in Irrgarten kommet.

b) in Tract. de Auditus organo part. 2. f. 256. T. 2. Bibl. Anat.

Muthmassung betrifft; so verdienet sie noch mehr untersucht zu werden. Man hat sich zur Zeit um das Höhren noch nicht so sehr, wie um das Sehen bekümmert. Was ist es demnach Wunder, daß man auch den Gebrauch der Theile des Ohres noch nicht in allem so heraus gebracht hat, wie wir es bey dem Auge finden. Endlich gehet aus der Trummel-Höhle der **Wasser-Gang** (*aquæductus*) in den Mund, wodurch frische Lufft in die Trummel-Höhle kommen kan. Ob man aber dadurch auch hören kan, wie einige vorgeben, ist noch zweiffelhafft. Denn unerachtet unterweilen einige das Maul auffsperren, wenn sie recht einnehmen wollen, was man saget; so lässet sich doch daher kein Beweiß nehmen, daß sie auch durch den Mund hören, so wenig als man sagen kan, daß diejenigen durch das Maul sehen, welche Maul und Nase auffsperren, wenn sie etwas mit Verwunderung anschauen. Jedoch hat es einige Wahrscheinlichkeit.

Erinnerung.

Nutzen des Wasser-Ganges,

§. 158. Weil das Ohre zur Seite lieget; so müssen derselben zwey seyn, nemlich von jeder Seite eines, wie wir es von den Augen gezeiget haben. Das Ohre aber lieget nach der Seite, damit man so wohl vor, als hinter sich hören kan. Und eben deswegen lieget es mitten zur Seiten, damit der Schall der von vornen kommet,

Warum wir zwey Ohren haben.

Warum sie zur Seite liegen.

met, eben so leicht hinein fallen kan, als der von hinten herkommet. Menschen und Thiere aber haben nöthig zu hören, so wohl wenn der Schall von hinten herkommet, als wenn er von vornen erreget wird. Weil das Ohre, welches höret, nicht mit derjenigen Sache, wodurch der Schall erreget wird, in einer geraden Linie liegen darf, als wie das Auge mit der Sache, die man siehet; so hat es auch nicht vornen im Gesichte seyn dörffen. Es kommet uns aber auch dieses zu statten, daß wir zwey Ohren haben, wenn das eine Ohre durch einen Zufall verletzt wird, damit wir nicht gleich gar um das Gehöre kommen, weil uns an dem Ohre fast eben so viel als an dem Auge gelegen ist. Denn unerachtet zu unserer Sicherheit das Ohre in dem Kopffe gar sehr vergraben lieget, daß nicht leicht von aussen etwas dazu kommen kan, welches es versehret; so sind doch noch gar viele Zufälle, wodurch man um das Gehöre kommen kan. Von dem Nutzen des Gehöres mag ich nicht viel Worte machen, es ist eine Sache, die einem jeden vor sich aus seiner eigenen Erfahrung bekandt ist. Man mache es, wie ich es vorhin bey dem Auge recommendiret habe, und gebe acht auf alle Fälle, wo uns das Hören zu statten kommet, bedencke aber dabey zugleich, wie es alsdenn um uns stehen würde, wenn wir

Vorsorge GOttes für das Gehöre.

Nutzen des Gehöres.

wir des Gehöres beraubet wären. Der Mensch hat von dem Gehöre noch weit grösseren Nutzen als die Thiere, weil er reden, und durch die Sprache dem andern seine Gedancken eröffnen, auch von dem andern seine vernehmen kan. Und also ist das Ohre so zu reden der Eingang, den des andern seine Seele in unsere Seele findet. Es ist wohl wahr, daß die Schrifft in diesem Stücke die Stelle der Sprache, und demnach das Auge die Stelle des Ohres vertreten kan: allein dieses hebet nicht auf, was von dem Ohre gesaget worden, sondern es zeiget nur so viel, daß das Ohre nicht allein der Seele des andern einen Eingang in meine vergönnet, sondern daß auch in diesem Stücke das Auge die Stelle des Ohres vertreten kan. Unterdessen bleibt es etwas sonderbahres, daß durch die Sinnen ein Weg gefunden worden, wodurch eine Seele mit der andern communiciren kan. Wir reden hier bloß von dem, was geschiehet, und bekümmern uns nicht, wie es zugehet. Man mag die Art und Weise, wie es geschiehet, erklären wie man will; so wird dadurch dasjenige nicht umgestossen, was die Erfahrung bestätiget, daß es geschiehet. Es ist gewiß, daß der andere durch seine Worte seine Gedancken anzeigen kan, und es ist nicht weniger gewiß, daß meine Seele auf die Gedan-

Communication der Seelen mit einander.

Gedancken des andern nicht kommen würde, wenn sie nicht seine Worte hörete. Und also kan des andern Seele mit meiner communiciren vermittelst der Sprache und des Gehöres. Die Sprache macht es von seiner Seite, das Gehöre von meiner möglich. Wer dem andern seine Gedancken eröffnen will, derselbe muß reden: wer sie erkennen will, der muß hören, was der andere redet. Es mag nun zugehen, wie es will, daß jener reden kan, was er will, und dieser höret, was der andere redet; so bleibet deswegen doch einmahl wie das andere wahr, daß jener reden kan, was er will, und dieser hören muß, was der andere redet, wenn er erkennen soll, was er gedencket.

Nutzen der Nase.

§. 159. Die Nase ist eigentlich das Werckzeug des Geruches (§. 431. Phys.), und dienet demnach die Sachen zu unterscheiden, auch wenn wir sie nicht sehen, und wenn sie von uns weit weg sind, weil sich der Geruch weit ausbreitet, und von einem Orte in den andern beweget. Und so wenig als uns am Geruche gelegen zu seyn scheinet, so dienet er uns doch in gewissen Fällen gar viel (§. 503. Mor.), als wenn wir in Ohnmachten fallen, werden wir öffters durch den Geruch eines starcken Spiritus oder flüchtigen Oeles, oder einer anderen Sache zurechte gebracht. Und bey den

Nutzen des Geruches.

Thieren treffen wir noch mehreren Nutzen des Geruches an, wenn wir uns um ihre Geschichte bekümmern. Wie die Hunde vermöge des Geruches alles ausspüren, ist eine männiglich bekandte Sache. Und von den Bienen habe ich anderswo ein merckwürdiges Exempel gegeben (§. 135 Phys. II.). Und demnach ist die Nase Menschen und Thieren ein nützlicheres Instrument, als wir vermeinen solten. Es hat aber über dieses die Nase noch einen besonderen Nutzen, daran uns noch mehr als an dem Geruche gelegen ist. Nemlich sie dienet uns zum Athem-Hohlen, wie jedermann bekandt ist, daß wir sowohl die Lufft durch die Nase an uns ziehen, als auch den Athem wieder durch sie heraus lassen. Nun ist es wohl wahr, daß wir auch durch den Mund Athem hohlen können, wie wir es in vielen Fällen würcklich thun, und insonderheit thun müssen, wenn wir von recht starckem Schnupffen in der Nase gantz verstopfft sind. Allein das Athem-Hohlen durch den Mund führet viele Beschweerlichkeiten mit sich. Wenn man durch den Mund Athem hohlet; so muß man ihn beständig offen haben, und kommet daher nicht allein der Staub aus der Lufft in den Mund, sondern es kan wohl gar Ungezieffer hinein fliegen, oder auch wenn man mit offenem Munde schläfft, hinein kriechen

Nutzen der Nase im Athem-Hohlen.

Beschweerlichkeiten bey dem Athem-Hohlen durch den Mund.

chen, wovon man hin und wieder Exempel antrifft. Und dieses könte Thieren noch viel eher als Menschen wiederfahren, welche in solchen Orten liegen, wo es an allerhand kriechenden Ungezieffer nicht fehlet. Wenn man durch den Mund Athemhohlet; so gehet der Staub mit bis an die Lufft-Röhre, kan auch wohl gar mit hinein in die Lunge fahren. Allein in der Nase wird die Lufft von dem Staube gereiniget, und mit dem Rotze ausgeschnaubet. Man kan solches gar eigentlich inne werden, wenn man in der Lufft gehet, oder in einem Gemache sitzet, wo viel Staub ist. Denn wenn man die Nase ausschnaubet, wird man finden, wie sich der Staub darein geleget hat. Wenn wir durch den Mund Athem hohlen, wird der Gaumen und der Rachen gantz trocken; welches sonderlich sehr beschweerlich fallen würde, wenn uns der Mund von der Hitze zugleich trocken ist. Endlich wenn wir durch den Mund Athem hohlen, wird uns der innere Mund kalt: welches insonderheit sehr unbequem seyn und Zufälle nach sich ziehen würde, die dem Leibe gar nicht zuträglich wären, wenn die Lufft sehr kalt ist. Damit nun allen diesen Beschweerlichkeiten abgeholffen würde; so ist der Lufft der ordentliche Ein- und Ausgang im Athem-Hohlen durch die Nase angewiesen worden. Weil nun

Was das Athemhohlen bey dem Geruche nuzet.

gleichwohl aber die Nase das eigentliche Werckzeug des Geruches ist; so fragen wir nicht unbillig, warum wir dadurch Athem hohlen sollen, wo der Geruch seinen Sitz hat. Die Ursache ist nicht schweer zu errathen. Der Geruch wird durch die Lufft ausgebreitet und kommet mit ihr zugleich in die Nase. Es kan aber auch der Geruch die Nase nicht empfindlich rühren, als wenn wir im Athemhohlen die Lufft durch die Nase an uns ziehen (§. 431. Phy. I). Und demnach hat sich beydes wohl zusammen geschickt, und wäre kein bequemerer Ort für den Ein- und Ausgang der Luft gefunden worden, als die Nase ist. Zu dem wird auch dadurch verhütet, daß nicht ohne Noth Eröfnungen in den Leib haben dörffen gemacht werden. Denn da es sich nicht hat schicken wollen, daß wir mit offenen Munde Athem hohlen; so müste dazu eine besondere Eröfnung, ja gar ein besonderes Werckzeug, gemacht worden seyn, wenn wir nicht zugleich durch die Nase Athem hohleten. Und dabey würde es sehr schlecht um das Riechen bestellet seyn, oder es müste abermahl durch besondere Mittel erst zuwege gebracht worden seyn, daß der Geruch starck gnung in die Nase hineinführe. Man hat über dieses auch angemercket (a), daß die kalte Lufft

(a) Verheyen Anat. lib. I. Tract. 4. c. 15. p. m. 255.

Lufft den Zähnen schadet, und daher auch aus dieser Ursache es nicht rathsam gewesen, daß man durch den Mund ordentlicher Weise Athem hohlete.

Nutzen der Theile der Nase:

1. des Nasen-Beines:

§. 160. Der **Rücken** der Nase (*dorsum*) bestehet aus ein Paar kurtzen Beinen, nemlich den **Nase-Beinen**, damit dadurch ein offener Gang formiret wird, wo die Lufft und der Geruch durchkommen kan. Wäre sie gantz weich; so fiele sie zusammen, und könte nicht gerade stehen bleiben.

2. der Nasen-Kuppe mit dem Flügeln:

Unterdessen ist die **Nasen-Kuppe** (*orbiculus*) mit den **Flügeln** an der Seite (*pinnis, alis*) weich, damit man die Nasen-Löcher zuhalten kan, wenn ein wiedriger Geruch kommet. Es sind doch aber zugleich verschiedene Knorpel vorhanden, damit die Nasen-Kuppe hervorstehet, und die Flügel erhaben erhalten werden. Hingegen sind auch Mäuslein vorhanden, damit sie zu verschiedenen Bewegungen aufgelegt ist (§. 45), davon wir bald insbesondere reden wollen.

3. der Scheide-Wand:

Die innere Höhle der Nase wird durch die **Scheide-Wand** (*septum*) in zwey Theile getheilet und ist wie die übrige Nase unten knorplicht, oben aber beinern. Dadurch wird die Nase ordentlich erhöhet erhalten, daß sie von einer Seite aussiehet, wie von der andern, welches um der Schönheit willen nöthig war (§. 15.). Sie unterstützt zu-

gleich die Drüsen, von deren Gebrauch wir hernach hören werden, und wird zu dem Ende mit dem Rotz-Häutlein (*tunica mucosa*) überzogen, darinnen viele Blut-Gefässe vorhanden, welche den Drüsen das Blut zuführen, und das überflüßige wieder zurücke führen: denn von dem, was zur Nahrung angewandt wird, finde ich nicht nöthig überall zu reden, weil dieses etwas allgemeines ist, indem ein jeder Theil des Leibes, er mag Nahmen haben wie er will, seine Puls-Adern nöthig hat, die ihm das Blut zur Nahrung zuführen, und seine Blut-Adern, die es wiederum abführen (§. 61.).

4. des Rotz-Häutleins

5. der inneren Eröffnung der hohlen Gänge.

Die hohlen Gänge in der Nase haben ihre Eröffnungen an dem Gaumen, wodurch die Lufft in den Mund zu der Lufft-Röhre gelanget, und von der Lufft-Röhre aus den Lungen wieder in die Nase kommet. Es fället auch dadurch der Schleim in den Mund, daß man ihn auswerffen kan, und lässet sich der Rotz in den Mund ziehen um ihn auszuwerffen.

6. des Sieb-Beines.

Der Haupt-Theil in der Nase, darauf wir hier zu sehen haben, ist das Sieb-Bein (*os cribrosum*), welches wie ein Sieb durchlöchert ist, und durch dessen subtile Löcher die Nerven-Fäserlein gezogen sind, die sich in dem Häutlein verlieren, damit die inneren Höhlen der Nase überkleidet sind. Denn da die Nerven Menschen und Thie-

ren zur Empfindung gegeben sind (§. 33.); so ist wohl ausser allem Zweiffel, daß dasselbe hauptsächlich um des Riechens willen vorhanden seye. Und solchergestalt dienet das Sieb-Bein darzu, daß die Nerven-Fäserlein sich durch die Nerven-Häutlein in dem oberen Theile der Nase geschickt zertheilen, und die Bewegung, welche durch den Geruch verursachet wird, mit Unterscheide fortbringen können. Denn unerachtet man vor diesem davor gehalten, daß das Vermögen zu riechen in der gantzen Haut seinen Sitz hätte, die von innen die Nase überkleidet; so hat man doch gefunden, daß die Nerven so weit nicht gehen. Und hat schon *Vieussens* (b) gar wohl erinnert, daß man deßwegen nicht riechen kan, wenn man nicht die Lufft im Athemhohlen hinein ziehet, damit an die inneren Nerven-Häutlein die Geruch-Stäublein mit einiger Krafft gestossen werden (§. 431. Phys.). Ja man siehet auch, warum man im starcken Schnupffen nicht riechen kan, unerachtet der untere Theil der Nase frey ist, daß die Geruch-Stäublein ungehindert dazu kommen können. Es ist bekandt, daß die Alten davor gehalten, es würde durch die Löcher des Sieb-Beines der

Eigentlicher Sitz des Geruches.

Irrthum Galeni.

(b) Neurograph. Universal. c. 2. f. 631. T. 2. Bibl. Anat.

Rotz als eine Unreinigkeit von dem Gehirne abgeführet, und hingegen die Lufft zur Erzeugung der Lebens-Geister und die Geruch-Stäublein des Riechens halber in das Gehirne gebracht. Allein diese Meinung des *Galeni* hat bald alle Wahrscheinlichkeit verlohren, da man nicht allein die Drüsen als das Absonderungs-Werckzeug in der Nase gefunden, sondern auch gesehen, daß die Löchlein in dem Schieb-Beine durch die Nerven-Fäserlein dergestalt eingenommen sind, daß nichts dadurch aus dem Gehirne herunter, noch von aussen in das Gehine kommen kan. Und hat insonderheit **Conrad Victor Schneider** schon längst die Unmöglichkeit des Gebrauchs ausgeführet (c), den *Galenus* dem Schieb-Beine zugeeignet.

Verrichtung der Mäuslein der Nase.

1. des zugespitzten.

2. des gekrümmten

§. 161. Das zugespitzte **Mäuslein** (*musculus pyramidalis*) gehet von oben an dem Rücken der Nase bis in den Flügel herunter, und nimmet von oben herunter in der Breite immer zu: das **gekrümmte** aber (*myrtiformis*) gehet von der Augen-Höhle herunter, und endiget sich zum Theil an der oberen Lippe. Wenn nun die Fasern dieser beyden Paar Mäuslein verkürtzt werden;

(c) in libro de osse cribriformi & sensu ac organo odoratus f. 176. & seqq. T. 2. Bibl. Anat.

werden; so werden die Nasen-Löcher erweitert, die Flügel in die Höhe gezogen, und die Nase wird breiter, inwendig weiter und kürtzer. Diese Bewegung brauchen wir, wenn wir den Geruch starck gnung in die Nase bekommen wollen, der an sich schwach ist, oder auch einen Gestanck mit Gewalt von der Nase wegjagen: denn wenn der Geruch an sich starck ist, und wir wollen ihn recht empfinden; so hohlen wir nur starck, aber gantz langsam Athem, und wenn wir einen Geruch, den wir nicht leiden können, nur schlecht weg von der Nase abhalten wollen, stossen wir den Athem mit einer Gewalt durch die Nase ohne ihre und insonderheit ihrer Löcher Veränderung. Um die Nasen-Löcher gehet das **rundte Mäuslein** (*constrictor*), wodurch dieselbe gekrümmet werden. Ausser dem äusseren Paare trifft man zu eben diesem Gebrauche auch noch ein inneres Paar an (d), welches von einigen mit Stillschweigen übergangen wird. Es finden sich auch unterweilen wenigere Mäuslein, unterweilen auch wohl mehrere, aber nicht so offte, nach dem Unterschiede der Nasen. Daher man findet, daß zuweilen einige die Nase anders ziehen können als andere.

3. des rundten.

Unterscheid.

(d) Verheyen loc. cit. p. 256.

Nutzen des Rotzes, des Ohren-Schmaltzes und der Thränen.

§. 162. Vor diesem glaubte man, der Rotz wäre eine Unreinigkeit, davon das Gehirne gereiniget würde, als man sich noch einbildete, er käme durch die Löcher des Sieb-Beines von dem Gehirne herab geflossen. Allein nachdem man weiß, daß besondere Drüsen in der Haut, welche die Nase überkleidet, gefunden werden, dadurch er abgesondert wird (§. 160.); so hat man leicht gesehen, daß er nicht bloß als eine Unreinigkeit anzusehen ist, die durch die Nase soll ausgeworffen werden. Denn wenn dieses wäre; so dörfften die Drüsen nicht durch die gantze Nase gesäet seyn. Da die Lufft sehr austrocknet, welche wir durch die Nase beständig an uns ziehen; so erkennet man vielmehr, daß die Nase dadurch muß feuchte erhalten werden. Und deswegen ist er etwas zehe, damit er nicht so leicht austrocknen kan. Wiewohl man nicht Ursache zu zweiffeln hat, daß er auch durch die Lufft zeher gemacht wird, indem er sich unvermerckt nach und nach sammlet, massen wir sehen, daß, wenn er im Schnupffen starck heraus fleußt, er flüßig gnung ist. Es reiniget aber derselbe zugleich, wie ich schon vorhin erinnert habe, die Lufft von dem Staube, indem sie durch die Nase durchfähret, und trocknet endlich gar aus, wenn er sich mit wenigem sammlet, wie man findet, wenn man die Nase rei-

Erster Nutzen des Rotzes.

Noch ein anderer Nutzen.

reiniget. In dem Gehör-Gange sind gleichfalls kleine gelbe Drüsen anzutreffen, welche das **Ohren-Schmaltz** (*serumen*) absondern, damit die Lufft ihn nicht zu sehr austrocknen kan. Und ist das Ohren-Schmaltz wie ein Fett, welches die Haut nicht naß macht, damit sie nicht die Reflexion des Schalles hindert (§. 8. Tom. III. Exper.) Es ist aber auch dabey bitter, damit kein Ungezieffer in die Ohren hinein kreucht, insonderheit wenn wir schlaffen, weil wir doch die Ohren offen behalten müssen. Ja dieses Ohren-Schmaltz hält gleichfalls den Staub auf, der sonst in die Ohren kommen würde, damit man ihn mit heraus wischen kan, wenn man die Ohren säubert. In den Augen-Winckeln liegen die Drüsen, welche das Auge anfeuchten, damit es sich desto leichter beweget, auch durch seine Bewegung sich an der inneren Höhle und den Augenbramen nicht zu sehr reibet. Denn es ist bekandt, daß nasse und feuchte Sachen sich nicht an einander so abreiben, als wie trockene. Nemlich in dem grossen Augen-Winckel lieget die **Thränen-Drüse** (*glandula lacrymalis*) und in dem kleinen die **ungenannte** (*glandula innominata*). Im Menschen ist die erste sehr kleine, aber die andere hingegen ist groß, und sondert mehr von der Feuchtigkeit ab, die wir Thränen

Erster Nutzen des Ohren-Schmaltzes.

Noch ein anderer Nutzen.

Nutzen der Drüsen.

Nutzen der Thränen-Drüse.

nennen, wenn sie zu den Augen häuffig heraus fleußt, als die erste. Daher sie so wohl als die andere den Nahmen der Thränen-Drüse verdienete. Sie hat viele Gänge, die sich durch die innere Fläche des oberen Augenliedes ausbreiten, damit die Thränen-Feuchtigkeit das Auge überall anfeuchtet. Denn da der Aug-Apffel rundt ist; so fleußt sie von beyden Seiten an ihm herunter, und wird durch die Bewegung des Auges über und über vertheilet. Die grosse Thränen-Drüse oder (wie man sie insgemein nennet) die ungenandte hat ihre Gänge in die Nase, dadurch die überflüßige Feuchtigkeit abgeführet wird, die zur Benetzung des Auges nicht kan angewandt werden.

Wie die Zunge zum Geschmacke dienet.

§. 163. Da die Zunge die Geniessung der Speise vielfältig gebraucht wird; so habe ich schon oben (§. 86.) von allen ihren Theilen geredet, und den Nutzen davon angezeiget. Und haben wir daselbst auch gesehen, daß der Geschmack eigentlich in den Nerven-Wärtzlein seinen Sitz hat, die sich zeigen, so bald die dicke Haut abgesondert wird. Und demnach ist nicht nöthig, daß wir es hier noch einmahl wiederhohlen. Wir mercken nur noch an, was wir vor Nutzen von dem Geschmacke haben. Durch den Geschmack unterscheiden wir Speise und Tranck, auch wenn das

Nutzen des Geschmackes.

das Auge und der Geruch nicht zureichen. Es kan ein Fleisch, was stinckend ist, niedlich anzusehen seyn, man kan durch allerhand Mittel den übelen Geruch vertreiben, daß man ihn nicht mehr wahrnimmet, wenigstens nicht allzu wiedrig empfindet: allein der Geschmack entdecket endlich, was daran ist, und lässet sich nicht wie die beyden vorigen Sinnen äffen. Ein Wein kan eine gute Farbe haben, und dem Auge lieblich anzusehen seyn, der Geruch kan wenigsten nichts wiedriges entdecken: aber der Geschmack macht es aus, was daran ist. Eben so kan ein Bier wohl aussehen und gleichwohl entweder sauer oder noch ungejohren seyn, welches der Geschmack entdecken muß. Dem Geruche darf man auch nicht allzeit trauen. Es kan öffters etwas wiedrig riechen, und deswegen doch wohl schmecken, auch der Gesundheit nicht zuwider seyn. Also urtheilen wir hauptsächlich aus dem Geschmacke, ob uns eine Speise angenehm oder wiedrig sey, und hingegen unterscheiden wir auch die Art derselben und in der Art den Grad ihrer Güte durch den Geschmack, ob es wohl freylich einer in diesem Stücke weiter bringet als der andere, nachdem er sich mehr im Schmecken geübet als ein anderer. Es macht der Geschmack, daß wir mit Appetit essen, und nicht eher aufhören, als bis wir

Noch ein anderer Nutzen.

wir satt sind. Wir sehen auch an Thieren und Kindern, die noch nicht durch schlimme Gewohnheiten sich verderbet haben, daß es ihnen nicht mehr schmeckt, wenn sie gnung haben oder nicht hungern, sie mögen sonst die Speise so gerne essen als sie wollen. Aber freylich pflegen wir den Geschmack gar sehr durch wiedrigen Gebrauch zu verderben, daß wir ihn nicht mehr so viel nutzen können, als sonst angienge. Ich will endlich nicht davon reden, daß uns der Geschmack zu einem unschuldigen Vergnügen dienen kan, weil ich solches schon an einem andern Orte ausgeführet (§. 393. Polit.), so wohl als von den übrigen Sinnen (§. 390. & seqq. Polit.).

Fernerer Nutzen.

§. 164. Das Gefühle erstreckt sich durch die gantze Haut, wie wir dann finden, daß sie über die massen empfindlich ist, wenn das Häutlein davon loß gegangen (§. 144.). Man hat aber längst angemercket, daß, unerachtet die Nerven zur Empfindung dienen, sie doch nicht eher dieses Amt verrichten können, als bis sie sich in einer Haut ausbreiten. Und in der That haben wir es so befunden auch bey dem Auge und dem Ohre, wo sich der Sehe-Nerven und der Gehör-Nerven in Häute ausbreitet, die in der inneren Höhle das Auge und Ohre überkleiden, wo das Licht

Was für ein Werckzeug zum Fühlen dienet, und Nutzen des Gefühls.

Licht und der Schall hinkommet, nachdem er durch die Theile des Werckzeuges in den Stand gesetzet worden einen starcken und deutlichen Eindruck zu machen (§. 151. 157.). Bey dem Auge haben wir längst erkandt, daß durch dessen Structur ein deutlicher Eindruck erhalten wird: daß man es aber noch nicht bey dem Ohre so begreifflich zeigen kan, kommet daher, weil wir die Ursachen von der Deutlichkeit eines Schalles und dessen Eindruckes in das Ohre noch nicht untersucht. Allein da wir in der Schnecken-förmigen Wendung gar viel besonderes antreffen, davon sich noch nicht zeigen lässet, warum es eben auf diese Art und nicht anders gemacht ist; so ist wohl kein Zweiffel, daß dieses dazu dienet, wozu die crystalline Feuchtigkeit im Auge, nemlich daß dadurch ein deutlicher Eindruck von dem Schalle zuwege gebracht wird. Denn daß dergleichen geschiehet, nehmen wir daraus ab, weil wir den Schall durch das Gehöre deutlich unterscheiden. Derowegen muß freylich in dem Ohre was zugegen seyn, welches den Eindruck deutlicher machet. Es hat aber *Malpighius* (a) durch Vergrösserung-Gläser auch in der Haut **Nerven-Wärtzlein** (*papillas*

Nutzen der Nerven-Wärtzlein in der Haut.

(a) in Exercit. epist. de tactus organo fol. 27. T. 2. Bibl. Anat.

(*papillas nerveas*) in grosser Menge, als wie in der Zunge gefunden und also dargethan, daß auch das Fühlen hauptsächlich durch ihre Vermittelung geschehe. Es ist bekandt, daß sich im Fühlen gar viel Unterscheid zeiget. Aber eben damit dieses geschehen kan, dienen die ordentlich neben einander gesetzten Nerven-Wärtzlein. Allein da wir weder den Unterscheid des Fühlens, noch auch die Ordnung der Nerven-Wärtzlein deutlich einsehen; so lässet sichs auch nicht erklären, wie der Unterscheid im Fühlen durch die Nerven-Wärtzlein vorgestellet werden mag. Es ist viel in den menschlichen Leibe, welches wir zur Zeit noch nicht ergründen können, und vielleicht niemahls ergründen werden.

Mangel der Erkäntniß.

Erinnerung.

Wie viel an dem Gehirne gelegen.

§. 165. Die Veränderung, welche in den Augen, Ohren, der Nase, der Zunge und der Haut sich ereignet, ist dazu nicht gnung, daß wir sehen, hören, riechen, schmecken und fühlen. Denn z. E. wenn der Mensch und ein Thier todt ist; so mahlen sich die Sachen, davon das Licht in die Augen fället, noch eben so ab, als wie es in lebendigen Augen geschiehet. Unterdessen siehet doch ein todter Mensch und ein todtes Viehe nicht mehr. Derowegen wird was mehreres dazu erfordert, nemlich es muß die Bewegung, welche in den Gliedmassen der

Sinnen

Sinnen erreget wird, bis zu dem Gehirne fortgebracht werden (§. 40.). Und also ist das Gehirne eigentlich die Werckstatt, darinnen die Veränderungen sich ereignen, mit denen die Empfindungen und andere Verrichtungen der Seelen vergesellschafftet sind. Derowegen haben wir um so viel mehrere Sorgfalt zu tragen, daß wir den wahren Gebrauch des Gehirnes erkennen lernen, da ihm so wichtige Verrichtungen obliegen. Jedoch ist nicht zu leugnen, daß man zwar den Gebrauch des Gehirnes klar gnung überhaupt bestimmen kan, aber nicht wohl den Gebrauch eines jeden Theiles, den man darinnen unterscheidet, mit Gewisheit zu bestimmen weiß. Und ist das Gehirne insonderheit ein rechter Abgrund der Erkäntnis, ob man gleich in ihm nicht gar zu viel Unterscheid zu bemercken scheinet. Da es aber hier auf Kleinigkeiten ankommet, die sich in der weichen Substantz des Gehirnes nicht wohl heraus suchen lassen; so ist kein Wunder, wenn man seine Verrichtungen nicht auf eine begreiffliche Weise vortragen kan. Und man möchte damit gerne zu frieden seyn, wenn man nur den Gebrauch aller groben Theile anzuzeigen wüste, welche von dem Anatomicis mit besondern Nahmen beleget werden. Wir müssen uns begnügen mit dem, was an-

Was es für eine Werckstatt ist.

Erinnerung.

gehet, und das übrige GOTT und der Zeit befehlen. Unterdessen siehet man, wie viel an dem Gehirne gelegen ist, weil hauptsächlich vermittelst desselben die Gemeinschafft zwischen Leib und Seele erhalten wird. Wenn wir dessen verborgene Structur völlig einsehen könten; so würden wir auch vollständig begreiffen, wie weit der Leib bey den Verrichtungen der Seele interessiret ist, und ob es nöthig sey, daß einige Bewegungen von ihr unmittelbahr, durch ihre eigene Krafft, determiniret werden müssen, damit ihr Verlangen in allem erfüllet wird. Und denn würden die Streitigkeiten bey Verständigen völlig gehoben seyn, die man jederzeit wegen der Gemeinschafft zwischen Leib und Seele gehabt, und die in unseren Tagen auf das höchste getrieben worden, nemlich bis auf den Punct der Verfolgung und zwar solcher ungewöhnlichen Verfolgung, derer sich vor diesem die heydnischen Pfaffen geschämet, wenn sie die Wahrheit verfolget. Ich sage aber mit Fleiß: bey Verständigen. Denn diejenigen, welche Wahrheiten für sich zu begreiffen nicht fähig sind, werden nicht eher gewonnen, als bis gleichmäßige Ursachen vorhanden sind, wodurch ihre vorgefaßte Meinungen ihnen zu einem Evangelio worden sind. Leute überführen, denen es an Verstande und gutem Willen fehlet,

Wie viel an dem Gehirne gelegen.

Erinnerung wegen der Gemeinschafft des Leibes und der Seele.

fehlet, ist keine Sache, die auf deutlicher Ausführung der Wahrheit beruhet.

Was man bisher von der Beschaffenheit des Gehirnes entdecket.

§. 166. Der berühmte Medicus in Engelland *Willis* hat in neueren Zeit das Gehirne mit mehrerem Fleisse und Geschicklichkeit zu zerlegen angefangen, als vor ihm geschehen war, und den Gebrauch der besondern Theile genauer zu bestimmen ihm angelegen seyn lassen (a). Jedoch ist nicht zu prætendiren, daß in dem allergrösten Kunst-Stücke der Natur einer auf einmahl in allem zur Richtigkeit kommet, zumahl da es hier auf Kleinigkeiten ankommet, die sich wegen der Weiche des Gehirnes nicht wohl entdecken lassen: wie es insonderheit *Leeuwenbæk* erfahren, der doch für andern in Untersuchung der Kleinigkeiten der Natur gantz sonderbahre Geschicklichkeit besessen. Es ist demnach kein Wunder, daß, als *Marcellus Malpighius*, der grosse Geschicklichkeit im Anatomiren besessen und sehr viele herrliche Proben davon abgeleget, sich über eben diese Arbeit gemacht, er verschiedenes anders gefunden und über vielem zweiffelhafft worden (b):

Erinnerung.

(a) in Anatome cerebri f. 3. & seqq. T. 2. Bibl. Anat.

(b) in Exercit. epist. de cerebro f. 65. T. 2. Bibl. Anat. & in Dissert. de Cortice cerebri f. 82. T. 2. Bibl. Anat.

ja *Nicolaus Steno*, der sich nicht weniger um die Anatomie verdient gemacht, das meiste, was von dem Gebrauche der besonderen Theile beygebracht worden, noch zweiffelhafft gefunden (c). Das Gehirne ist in zwey Häutlein eingewickelt. Die erste ist die obere feste Haut (*dura mater s. meninx)*, welche das gantze Gehirne umkleidet und von dem kleinen Gehirnlein absondert. Es lässet sich, wie *Vieussens* (d) angemercket, in zwey Blättlein zerlegen, durch welche auf eine verschiedene Art die Nerven-Fäserlein häuffig durchlauffen, wiewohl sie *Vieussens* und *Ridley* nicht auf einerley Art angeben. Und es stehet auch dahin, ob sie in einem jeden Gehirne auf einerley Art gefunden worden. Es ist vielmehr glaublich, daß dergleichen Sachen in einem Gehirne nicht völlig beschaffen sind als wie in einem andern. Denn wir treffen in den Verrichtungen, die wir dem Gehirne zueignen müssen, gar einen grossen Unterscheid unter den Menschen, und noch mehr unter den Thieren an. Da nun dieser Unterscheid seinen Grund in der Stru-

Obere feste Haut.

Erinnerung.

(c) in Dissert. de Cerebri Anatome f. 87. T. 2. Bibl. Anat.

(d) Neurogr. lib. 1. c. 2. f. 116. T. 2. Bibl. Anat. conf. *Ridley* in Tract. Anglic. de cerebro c. 1. p. 3.

Structur des Gehirnes haben muß (§. 614. Met.); so muß sich freylich auch hierinnen einiger Unterscheid zeigen. Es ist wohl wahr, daß die Verrichtungen des Gehirnes gar viel von den Umständen dependiren, in welche ein Mensch kommet: denn wir sehen ja aus der täglichen Erfahrung was die Anführung, Unterweisung und Uebung bey den Verrichtungen der Seele thut, die sich im Leibe durch die Beschaffenheit des Gehirnes äussern: allein hierauf ist nur zu sehen, wenn von der Würcklichkeit die Rede ist, als welche in allen zufälligen Dingen, dergleichen auch das Gehirne ist, durch äusserliche Ursachen determiniret werden muß, weil sie von innen dazu nicht determiniret, sondern vielmehr ihrem Wesen nach zu vielem aufgeleget sind. Allein eben deßwegen, weil in keinem Dinge etwas würcklich werden kan, als wozu es seinem Wesen nach aufgeleget ist, muß sich doch auch dieser wegen in dem Wesen, folgends in der Art der Zusammensetzung der cörperlichen Dinge (§. 614. Met.) ein Unterscheid finden. Und eben dieses ist die Ursache, daß durch einerley äusserliche Ursachen, nicht einerley in Dingen von einer Art determiniret wird. Es haben zwey einerley Auferziehung, einerley Anführung, einerley Unterweisung, einerley Uebung, und deßwegen geräthe doch

doch einer nicht wie der andere. In der oberen festen Haut unterscheidet man verschiedene Ader-Höhlen (*sinus*), nemlich die erweiterte Sichel-Ader (*sinum sagittalem, falciformem*), die beyden Ader-Höhlen zu den Seiten (*sinus laterales*) und die Ader (*sinus quartus*), die nach der Zirbel-Drüse gehet.

Ader-Höhlen.

Die andere Haut, welche gleich unter der ersten lieget, ist das dünne Häutlein (*pia mater, tenuis meninx*), welche nicht bloß das Gehirne, wie die obere feste, einwickelt, sondern überall feste anlieget und sich nach allen Vertieffungen schicket. In diesem Häutlein sind sehr viele Blut-Gefäßlein, die ihre Aestlein überall vertheilen. *Willisius* (e) will viele kleine Drüselein darinnen angetroffen haben, dergleichen aber *Vieussens* (f) selbst durch das Vergrösserungs-Glaß vergebens gesucht hat. Die obere feste Haut lieget nicht wie das dünne Häutlein an dem Gehirne feste an, sondern vielmehr an dem Hirn-Schedel. Die Sichel-förmige Ader-Höhle in der oberen festen Haut theilet das Gehirne in zwey gleiche Theile (*hemisphæria*), deren jeder verschiedene Wendungen hat, die sich besser zeigen als beschreiben lassen, insonders

Des dünnen Häutleins.

(e) in Cerebri Anatome c. 7. f. 21. T. 2. B. bl. Anat.

(f) Neurogr. lib. 1. c. 5. f. 132. T. 2. Bibl. Anat.

derheit wenn man keine Figur mit bey der Hand hat, auf die sich diese Worte beziehen, damit durch das Bild ersetzt wird, was den Worten an Deutlichkeit abgehet. Das Wesen des Gehirns theilet sich in dreyerley Theile durch den Unterscheid der Farben, die es zeiget. Der äussere Theil ist das **ascherfarbige Wesen** (*substantia corticalis*), welches eben die wunderbahren Wendungen macht, die man unter der festen Haut zu sehen bekommet, und nach denen sich das dünne Häutlein in allem richtet. *Malpighius* hat durch Vergrösserungs-Gläser zuerst entdecket, daß das gantze ascherfarbige Wesen voll kleiner Drüselein ist, die Traubenweise an den Blutgefäßlein anliegen. Der andre Theil ist das **marckige Wesen** (*substantia medullaris*), welches innerhalb dem aschenfarbigen lieget, viel weisser als das ascherfarbige. Und hat *Malpighius* gefunden, daß es aus lauter kleinen Röhrlein bestehe, die im Fortgange in Gebündlein gefasset werden und die Nerven abgeben, wo sie mit Häuten überkleidet werden. Endlich das marckige Wesen endiget sich von innen in der **Hirn-Schwiele** (*corpore calloso*) als dem dritten Theile, der viel weisser und härter ist als das marckige Wesen, wiewohl er von einigen mit dazu gerechnet wird. *Vieussens*

Das ascherfarbige Wesen.

Das marckige Wesen.

Hirn-Schwiele.

eussens (g) hat angemercket, daß man die Drüselein im aschenfarbigen, und die Röhrlein im marckigen Wesen wohl zu sehen bekommet, wenn man das Gehirne eine Weile bey einem gelinden Feuer im Oele kochet. In der Hirn-Schwiele zeigen sich die **Gehirn-Kammern** (*ventriculi cerebri*), deren viere gezehlet werden. In den beyden **fördersten Kammern** oder den **Seiten-Kammern** (*ventriculis anterioribus, lateralibus*) zeigen sich das **Ader-Gewebe** (*plexus choroideus*), die **streiffigen Cörper** (*corpora striata*) und die **Füsse des langen Marckes** (*crura medullæ oblongatæ, thalami nervorum opticorum*). Es werden aber diese beyden Kammern durch das **Gewölbe** (*fornicem*) mit der **hellen Scheidewand** (*septo lucido*) unterschieden. Das Ader-Gewebe bestehet aus überaus subtilen Blut-Gefäßlein, und vielen kleinen Drüselein, die überall dazwischen liegen. Es breitet sich durch beyde förderste Kammern aus und hat demnach zwey **Flügel** (*alas*), deren einer in die rechte, der andere in die lincke Seiten-Kammer gehet. *Ruysch* (h) ziehet die Drüselein in Zweiffel, und verstattet nichts weiter als subtile Blut-Gefäßlein, die sich in dem subti-

Gehirn-Kammern mit dem, was in ihnen zu finden.

Ader-Gewebe.

(g) Neurogr. lib. I. c. 10. f. 141. T. 2. Bibl. Anat.

(h) Respons. probl. 12. p. 22.

subtilen Häutlein Schlangenweise herum ziehen, und in den Wendungen wie Drüselein aussehen, wenn man sie nicht recht betrachtet, oder auch das Gehirne nicht von einem gesunden Menschen oder Thiere ist. Die streiffigen Cörper haben einerley Farbe mit dem ascherfarbigen Wesen, nemlich wie Asche, und bestehen eben wie dieses aus vielen kleinen Drüselein und Blut-Gefäßlein in der oberen Rinde, inwendig aber sind viele weisse marckige Streiffen, die nicht anders als wie das marckige Wesen aussehen. Die Füsse des langen Marckes, welche daselbst ihren Anfang nehmen, wo die streiffigen Cörper aufhören, gleichen dem marckigen Wesen, und nehmen daraus die Sehe-Nerven ihren Ursprung. In der **dritten Kammer** (*ventriculo tertio*) befindet sich die **Zirbel-Drüse** (*glandula pinealis*), welche aschenfarbig ist und aus einer sehr weichen und schwammigen Materie bestehet, daher sie in der freyen Lufft fast gantz vertrocknet. Sie wird von dem dünnen Häutlein überkleidet, welches sie zusammen hält. Man trifft in diesem Häutlein sehr viele Blut-Gefäßlein an. *Muraltus* (i) erzehlet, es habe *Artberaut* ein Chirurgus und Anatomicus zu Lausanne öffters gezeiget, daß, wenn man

Streiffige Cörper.

Zirbel-Drüse.

(i) in Misc. Nat. Cur. Dec. 2. A. 2. p. 57.

man etwas spitziges einem Hunde in das Gehirne schlägt und dadurch die Zirbel-Drüse verletzet, er im Augenblicke todt hinfalle. Hingegen hat schon Schwenter (k) erinnert, daß man einem Huhne mitten durch das Gehirne einen spitzigen Nagel, ohne daß es davon stirbet, schlagen könne, und der berühmte Medicus in Halle, Herr Hoffmann, hat vor vielen Jahren dergleichen auch in einem Hunde erfahren, unerachtet er den Nagel so starck durch den Kopf geschlagen, daß der Hund an dem Tische hangen geblieben. Es lieget aber die Zirbel-Drüse in dem Winckel, den die Hinterbacken (*nates*) mit einander machen, und gleich hinter und an ihnen die Hoden (*testes*). Diese viel erhabene Cörper die hinten bey dem kleinen Gehirnlein anzutreffen, sind oben an einander gewachsen: hingegen nicht gleichfalls unten an das verlängerte Marck. Derowegen entstehet unter ihnen die vierdte Kammer (*quartus ventriculus*), die man von ihrer Figur die Schreibe-Feder (*calamum scriptorium*) nennet. Diese Kammer hat eine rundte Eröffnung in die dritte Kammer, nahe an der Zirbel-Drüse, welche man das Hinterloch (*anum*) nennet. Von der andern Seite aber gehet dieses Loch zu dem Ritze

Besondere Versuche.

Hinterbacken und Hoden.

Schreibe-Feder.

Hinterloch.

(k) in mathematischen Erquickstunden.

Ritze (*vulva*), dadurch man in den Trichter kommet, wovon ich bald ein mehreres erinnern will. An dem grossen Gehirne hinten gegen den Nacken zu lieget das kleine Gehirnlein (*cerebellum*), welches mit dem grossen einerley Wesens ist und so wohl wie jenes aus einem aschenfarbigen und marckigen Wesen bestehet, deren jenes drüßig, dieses röhrig ist. Wenn es mitten durchschnitten wird; so zeiget sich das marckige Wesen wie ein Baum mit Aesten darinnen. Es hat auch von aussen wie das Gehirne viele Wendungen, die doch aber viel ordentlicher anzusehen sind als in jenem, und das dünne Häutlein überkleidet sie alle wie in jenem. Es ist durch zwey **Wurtzeln** (*pedunculos*) in das verlängerte Marck eingewurtzelt und bey der vierdten Kammer noch durch andere, welche *Varolius* die Brücke (*pontem*) nennet. Endlich entstehet aus dem marckigen Wesen des Gehirnes und des Gehirnleins das **verlängerte Marck** (*medulla oblongata*), welches durch das rundte Loch in dem Hinter-Haupte aus dem Kopffe heraus in die Höhle des Rücke-Grades gehet, und daselbst das **Rücken-Marck** (*medulla spinalis*) genannt wird. Nemlich von dem Gehirne stammet es durch die Füsse, von dem Gehirnlein durch die Wurtzeln ab. Von diesem Marcke stammen alle Nerven her,

Ritze.

Das kleine Gehirnlein.

Wurtzeln.

Brücke.

Verlängertes Marck.

Rücken-Marck.

Ursprung der Nerven.

her, und entspringen die meisten daraus schon im Kopffe, einige aber erst in dem Rück-Grade. In dem Kopffe kommen aus dem verlängerten Marcke zehn Paar Nerven, darunter sonderlich diejenigen anzutreffen, welche in die Gliedmassen der Sinnen gehen und zur Empfindung dienen. Das erste Paar nennet man *olfactorium* die **Geruchs-Nerven**, weil sie zum Geruche dienen und gegen die Nase zu gehen: das andere *opticum*, die **Sehe-Nerven**, weil sie in dem Aug-Apffel gehen und zum Sehen dienen: das dritte *oculorum motorium*, die **Augen-Beweger**, weil sie in die Häutlein und Mäuslein des Auges lauffen und die Bewegungen daselbst verursachen: das vierdte Paar *patheticum*, weil es in das hoffärtige Mäuslein des Auges laufft: das fünffte *divisum*, die **abgetheileten**, welches in den Mund und Leib laufft, und sich mit dem folgenden Paare vereiniget und den *nervum intercostalem* ausmacht: das sechste *oculos cingens*, weil es zu den Augen und den benachbahrten Theilen gehet: das fünffte und sechste zusammen *gustatorium*, weil daher ansehnliche Aeste in den Förder-Theil der Zunge vertheit werden: das siebende *acusticum*, die **Gehör-Nerven**, weil es in die Ohren laufft und zum Gehöre dienet: das achte *vagum*, weil es sich hin und wieder

Arten der Nerven die aus dem Gehirne kommen.

der in den Ober- und Unter-Leib vertheilet: das neunte *linguale*, die Zungen-Nerven, weil es in die Zunge gehet und zu ihren vielfältigen Bewegungen dienet: endlich das zehende *innominatum*, die ungenanten, die in den Hals gehen. Alle übrige Nerven kommen aus dem Rücken-Marcke und entspringen an verschiedenen Orten nach dessen Länge herunter, nehmlich acht Paar im Halse, zwölff Paar im Rücken, fünff Paar in den Lenden und endlich fünff Paar durch das heilige Bein. Und demnach ist klar, daß alle Nerven entweder selbst in das Gehirne und Gehirnlein lauffen, oder doch wenigstens vermittelst des Rücken-Marckes darein lauffen. Und da sie aus dem Marcke des Gehirnes entspringen, welches ein röhriges Wesen ist; so ist auch kein Zweiffel, daß sie auch ein röhriges Wesen seyn. Und demnach hat man um so viel weniger Ursache die Observation des berühmten *Leeuwenhœks* in diesem Stücke in Zweiffel zu ziehen. Es ist zwar von den Anatomicis längst angemercket worden, von welchem Paare der Nerven jeder Theil im menschlichen Leibe seine Nerven erhält: allein es wäre nicht allein zu weitläufftig, sondern auch überflüßig solches hier anzuführen, weil wir noch nicht in dem Stande sind überall den richtigen Grund anzuzeigen, warum

Nerven die aus den Rücken-Marcke entspringen.

Erinnerung.

warum es vielmehr von diesem, als einem andern Paare seine Nerven erhält. Denn daß alles seinen zureichenden Grund haben müsse, wo nur das geringste von zufälligen Dingen zu determiniren ist, warum es vielmehr auf diese als eine andere Art determiniret worden, ist nicht allein aus dem allgemeinen Satze des zureichenden Grundes (§. 30. Met.) und der daher geleiteten Verknüpffung aller Dinge dem Raume und der Zeit nach (§. 548. Met.) durch würckende Ursachen und Absichten (§. 176. Annot. Met.) klar, sondern es erfordert es auch die Weisheit GOttes (§. 1048. Met.), und haben wir bereits davon Proben gnung in dem menschlichen Leibe und den Thieren gesehen, daß wir nicht Ursache haben zu zweiffeln, daß überall dergleichen Grund vorhanden, auch wo wir ihn noch nicht anzeigen können.

Thorheit der Unverständigen in ihrem frühzeitigen Urtheile.

Wer sich deswegen fürchtet, daß eine unvermeidliche Nothwendigkeit in die Structur unseres Leibes kommet, wenn alles durch gewisse Absichten darinnen determiniret worden, der zeiget gar deutlich, daß er nicht verstehet, was zufällig und nothwendig ist. Wo eine Sache nothwendig so seyn muß und nicht anders seyn kan, da darf man nicht fragen, warum es so ist, und da ist kein Grund vorhanden, warum es vielmehr so als anders ist. Allein wo etwas auf vielerley Art seyn kan, und doch

nicht von ohngefehr so und nicht anders seyn kan, da muß man einen Grund anzeigen können, warum es vielmehr so und nicht anders ist, und dieser Grund beziehet sich endlich allzeit in der Natur auf GOTTes Erkäntnis, Weisheit und Güte, auch die übrigen Eigenschafften, wie ich es zur Gnüge erwiesen, aber nicht gnung wiederhohlen kan, damit die Lästerer doch endlich einmahl anfangen sich zu schämen, woferne sie nicht durch neue Proben an Tag legen wollen, daß ihnen bisher mit Recht von ihren Gegnern beygemessen worden, sie hätten längst alle Scham verlohren. Unerachtet wir nun aber auch nicht bey dem Gehirne und denen daraus entspringenden Rücken-Marcke und Nerven von allem den Grund anzuzeigen wissen, warum es vielmehr so als anders ist, und vielmehr das Gehirne mit dem Rücken-Marcke und Nerven als einen Abgrund der Erkäntnis und Weisheit GOTTes anzusehen haben, wenn wir die Verrichtungen der Seele bedencken, bey denen es interessiret ist; so wollen wir doch thun, so viel als uns erlaubet, und nach dem Grunde von einem und dem andern fragen.

Erinnerung.

§. 167. Wir finden, daß alle Nerven entweder unmittelbahr aus dem Gehirne entspringen, oder vermittelst des Rücken-Marckes aus ihm hergeleitet werden (§. 166.).

Warum alle Nerven aus dem Gehirne

herstammen, und wie sie daraus kommen.

(§. 166.). Denn daß auch diese durch das Rücken-Marck bis in das Gehirne ihre Fäserlein fortführen, ist wohl kein Zweiffel, und wird demjenigen, um so viel weniger bedencklich fallen, der bey den Pflantzen wahrgenommen hat, wie es die Natur macht, wenn sie die Aestlein von einem Stamme ableitet, wie wir unten an seinem Orte deutlicher sehen werden. Nemlich da Nerven und das Rücken-Marck aus dem marckigen Wesen des Gehirnes ihren Ursprung nehmen, dieses aber aus lauter subtilen Röhrlein oder Fäserlein bestehet; so kommet ein Nerven aus dem Gehirne, wenn sich einige Fäserlein zusammen davon ablencken und mit einer Haut überkleidet werden. Auf gleiche Art kommet das Rücken-Marck aus dem Gehirne und aus ihm kommen ferner auf eben diese Art die Nerven. Ja es ist dieses auch der Weg, wie von den Stämmen der Nerven kleine Aestlein abgeleitet und durch den gantzen Leib zerstreuet werden. Und demnach ist gewiß, daß alle Nerven in dem Gehirne mit einander Communication haben. Es wird hierdurch möglich, und siehet man, wie es möglich ist, daß die Empfindung bis in das Gehirne fortgebracht und aus dem Gehirne dadurch die Bewegung im Leibe determiniret wird (§. 33. 40.). Und daher dörffen wir nicht zweiffeln, daß deswegen alle Nerven

ven aus dem Gehirne kommen, damit durch die Empfindungen sich Bewegungen im Leibe determiniren lassen. Denn auf solche Weise hat ein jedes von den Gliedmassen der Sinnen Communication mit allen Theilen des Leibes, wo nur durch dasjenige, was einen Eindruck in unsere Sinnen macht, eine Bewegung determiniret werden soll. Es ist wohl wahr, daß es das Ansehen hat, als wenn diese Communication auch ohne das Gehirne zu erhalten stünde, indem nur aus den Nerven in den Gliedmassen der Sinnen Aeste dörften abgeleitet werden in die Mäuslein, wo Bewegungen durch die Empfindung zu determiniren sind. Allein es findet dieses Ansehen bloß bey weniger Ueberlegung statt: wer der Sache recht nachdencket, wird bald inne werden, warum die Gemeinschafft der Nerven vermittelst des Gehirnes erhalten werden muß. Wenn wir bedencken, daß die Aeste der Nerven von einem Stamme abgeleitet werden, indem ein Antheil derselben weggenommen, und mit einer Haut überkleidet wird; so werden wir gar leicht erachten, daß die Nerven, in den Gliedmassen der Sinnen, als der Sehe-Nerven und der Gehör-Nerven, über die massen dicke seyn müsten, wie das Rücken-Marck, wenn davon zu allen Mäusleinen Nerven abgeleitet werden sollten,

Warum die Communication der Sinnen mit allen Theilen des Leibes durch das Gehirne zu erhalten.

Erste Ursache.

ten, die durch den Eindruck in das Gliedmaß der Sinnen zu Bewegungen determiniret werden können. Ja es würden auch die Nerven ohne Noth seyn vervielfältiget worden, weil aus den Nerven eines jeden Gliedmassen der Sinnen in einerley Mäuslein Aeste hätten müssen abgetheilet werden. Allein wenn die Nerven in den Gliedmassen der Sinnen vermittelst des Gehirnes mit denen communiciren, welche zur Bewegung der Mäuslein dienen; so kan durch einerley Nerven in den Mäusleinen die Gemeinschafft zwischen ihnen und allen Gliedmassen der Sinnen unterhalten werden. Einerley Eindruck in die Gliedmassen der Sinnen bringet nicht immer einerley Bewegung in den Mäusleinen zuwege. Denn wenn wir einerley Sache sehen, oder auch einerley Schall hören, oder sonst etwas einmahl wie das andere empfinden; so folget nicht immer einerley Bewegung in den Gliedern unseres Leibes. Und dannenhero erhellet auch hieraus, daß die Bewegung nicht allein durch die gegenwärtige Empfindung, oder durch sie nicht unmittelbahr determiniret wird. Nemlich wenn wir der Sache genauer nachdencken, was denn eigentlich weiter dazu kommen muß (ich rede von solchen Fällen, da gewiß ist, daß entweder ohne, oder auch wider den Willen der Seele nach vorher ge-

Andere Ursache.

her gegangener Empfindung eine Bewegung erfolget); so finden wir, daß der vergangene Zustand zugleich mit in die Bewegung einen Einfluß hat. Es muß durch die gegenwärtige Empfindung noch eine Bewegung erreget werden, dergleichen vor diesem durch einen anderen Eindruck in die Sinnen erreget worden, ehe die Bewegung in den Gliedern erfolget. Und in diesem Falle ist nöthig, daß die Nerven in den Gliedmassen der Sinnen vermittelst des Gehirnes mit den Nerven in den Mäuslei-nen communiciren. Ja wir finden, daß unterweilen eine Bewegung in den Gliedern des Leibes nicht durch eine Empfindung, sondern durch viele zusammen, die sich in verschiedenen Sinnen ereignen, determiniret wird. Da nun vermittelst des Gehirnes alle Empfindungs-Nerven mit einem jeden Bewegungs-Nerven communiciren können; so kan auch auf solche Weise in diesem Falle die Bewegung in den Gliedern auf die leichteste Manier ohne viele Umwege determiniret werden. Und demnach sehen wir auch gnugsamen Grund, warum die Empfindungs-Nerven mit den Bewegungs-Nerven vielmehr vermittelst des Gehirnes, als unmittelbahr communiciren. Wer aber dieses bedencket, der findet, daß der Leib auf eine solche Weise zugerichtet ist, wie erfordert wird, damit zwi-

Dritte Ursache.

Erinnerung wegen der Gemeinschafft des

Leibes mit der Seele.

zwischen ihm und der Seele eine Harmonie erhalten werden kan (§. 778. Met.). Und deswegen habe ich auch behauptet, die vorher bestimmte Harmonie sey den Begriffen, die wir von der Seele und dem Leibe haben, gemäß (§. 765. Met. & §. 277. Annot. Met.). Die unüberwindliche Schwierigkeiten in diesem Stücke zu finden vermeinen, wie ohne eine unvermeidliche Nothwendigkeit aus dem Eindruck in die Sinnen bey einem gantz andere, als bey dem andern, und selbst bey einem zu verschiedenen Zeiten gantz verschiedene Bewegungen erfolgen können, welche den freyen Rathschlüssen der Seele gemäß sind, haben die Beschaffenheit unseres Leibes nicht gnung eingesehen, sonst würden sie hierzu keine Wunder nöthig erachten. Unterdessen erhellet hieraus freylich noch nichts weiter als eine grosse Wahrscheinlichkeit, daß es möglich sey, daß auch die Bewegungen, welche die Seele durch ihren freyen Willen determiniret, durch dieses Kunst-Stücke bewerckstelliget werden. Und der Cartesianer ihre Meinung, daß die Thiere bloß auf eine mechanische Art ihre Bewegungen hervor bringen, muß aus diesen Gründen erkläret werden. Wir sehen demnach, daß die Ursache, warum die Empfindungs-Nerven mit den Bewegungs-Nerven vermittelst des Gehirnes communiciren, keine andere als diese ist,

Haupt-Ursache der Communication der Empfin-

damit

damit die Gemeinschafft zwischen Leib und Seele unterhalten werden kan, es mag solches gesehen, auf für was Art und Weise es auch immermehr will. Und eben dieses macht, daß ich muthmasse, es communiciren auch einige Nerven unmittelbahr mit einander, ohne daß der Eindruck von den äusserlichen Dingen erst bis ins Gehirne fortgebracht darf werden, wenn die Bewegung determiniret werden soll. Nemlich dieses findet meines Erachtens in denen Fällen statt, wo wir von dem Eindrucke der äusserlichen Dinge nichts empfinden, das ist, uns der Sache nicht bewust sind, die ihn machet, und durch ihn beständig einerley Bewegung determiniret wird. Dieser Fall aber ist nichts rares in dem Leibe der Menschen und der Thiere. Wir haben Exempel im Auge, in den Ohren, im Magen und Gedärmen, im Hertzen und in Adern, u. s. w. In den Augen wird die Bewegung im Regenbogen und der crystallinen Feuchtigkeit durch das Licht determiniret (§. 151.), im Ohre die Spannung des Trummel-Felles durch den Schall (§. 157.), im Magen und in Gedärmen ihre Bewegung durch die Berührung von der Speise (§. 94. 100.), im Hertzen und in Adern aber durch die Berührung von dem Blute (§. 113. 64.). Hier erfolget allzeit einerley Bewegung durch einerley Berüh-

dungs- und Bewegungs-Nerven im Gehirne.

Ob einige Nerven unmittelbahr mit einander communiciren.

rung und wir sind uns weder der Bewegung, noch der Berührung bewust. Es hat auch die Seele bey der Bewegung nichts zu thun. Sie geschiehet wie ohne ihr Wissen, also auch ohne ihren Willen, ja gar wider ihren Willen. Denn wenn ein starckes Licht an das Auge kommet; so ziehet sich der Regenbogen zusammen, und vermindert den Stern, wenn wir es auch gleich nicht haben wollen. Und eben so verhält es sich in denen übrigen Fällen. Die Seele kan dem Hertzen nicht befehlen, daß es nach ihrem Gefallen das Blut starck oder langsam forttreibet. Derowegen weil hier diejenigen Gründe wegfallen, warum die Empfindungs-Nerven mit den Bewegungs-Nerven im Gehirne communiciren sollten; so fället auch diese Communication selbst als eine ungegründete Sache hinweg, und müssen demnach die Nerven gleich unmittelbahr mit einander selbst communiciren. Ja man kan es auch gar wohl daraus abnehmen, daß in den angeführten Fällen keine Bewegung, die durch den Eindruck der äusserlich berührenden Dinge verursachet wird, bis in das Gehirne kommet, weil wir uns derer Dinge, welche den Eindruck verursachen, nicht bewust sind: da wir hingegen die Sachen, welche uns berühren, fühlen, wenn der Eindruck bis in das Gehirne kommet, und darinnen eine cörperliche

Vor-

Vorstellung von denen berührenden Dingen geschiehet. Es ist aber GOttes Weisheit und Güte daraus zu ersehen, daß er in diesen Fällen, wodurch einerley Eindruck von aussen beständig einerley Bewegung determiniret werden soll, die Bewegung von der Seele independent gemacht, und ihrem Befehle nicht unterworffen. Denn da es hier unnöthig ist, daß sich die Seele darein menget; so wäre es der Weisheit GOttes zuwieder, wenn er etwas für die lange Weile thun sollte (1049. Met.). Hingegen da der Mensch durch Mißbrauch Schaden thun könte, indem er durch starckes Licht das Auge verletzte, durch einen starcken Schall das Ohre ertäubete und so weiter; so wäre es der Güte GOttes zuwider, wenn er dergleichen Bewegungen ohne Noth der Seele hätte unterwerffen wollen, dabey sie nicht weiter interessiret wäre, als daß sie durch Mißbrauch Schaden anrichten könte (§. 1069. Met.). Da nun GOtt, so viel als an ihm ist, den Mißbrauch der Bewegungen in dem Leibe des Menschen und der Thiere zu verhindern sucht; so siehet man augenscheinlich, daß er keinen Gefallen daran hat, wenn der Mensch sich durch Mißbrauch selbst verderbet, und es dannenhero sein Wille ist, daß wir die Bewegungen, welche unserem freyen Willen unterworffen sind, dergestalt determiniren, wie es die Erhaltung und Verbesserung unseres Leibes er-

Probe der Weisheit und Güte GOttes.

Anzeige des Willens GOttes.

erfordert. Und auf solche Weise kan man finden, daß unser Leib voll göttlicher Vernunfft, Weisheit und Güte ist, die GOtt in seiner Structur überall bewiesen, und daß er uns die Gründe des Gesetzes der Natur, sonderlich in Ansehung unseres Leibes, durch die Beschaffenheit desselben offenbahret.

Ob im Gehirne Lebens-Geister erzeuget werden.

§ 168. Es ist gewiß, daß in der Empfindung eine subtile Materie sich aus den Nerven in das Gehirne und in denen daraus erfolgenden Bewegungen aus dem Gehirne in die Nerven und durch sie ferner in die Mäuslein bewegt (§. 33. 40). Diese haben die Alten die **Lebens-Geister** (*spiritus animales*) genannt, und behauptet, daß sie im Gehirne erzeuget würden. Man kan nicht zweiffeln, daß vermittelst dieser Lebens-Geister, so bald man zugleich den Ursprung der Nerven aus dem Gehirne und dem Rücken-Marcke und des Rücken-Marckes aus dem Gehirne einsiehet (§. 167.), man nicht allein die *Cartesiani*sche Meinung erklären kan, wie der Thiere, durch den blossen Eindruck in die Gliedmassen der Sinnen und der Berührung der inneren Theile im Leibe, von dem, was darinnen enthalten ist, ihre Bewegung determiniret wird, sondern auch zugleich die Lebens-Bewegungen in dem menschlichen Leibe, dabey die Seele nicht interessiret ist, als die freywilligen Bewegungen, die von der Seele dependiren, und was sonst zu

Er-

Erhaltung der Gemeinschafft zwischen Leib und Seele den Verrichtungen der Seele zu gefallen in dem Leibe vorgehen muß, auf eine verständliche Art zu erklären vermögend ist (§. 34.). Denn was bisher von den Alten und Neuen in diesem Stücke verständliches vorgebracht worden, ist durch die Lebens-Geister erkläret worden, oder wenigstens durch einen **Nerven-Safft** (*succum nervosum*), das ist, eine subtile flüßige Materie die sich in den Nerven befindet. Und weiter verstehen auch wir hier nichts durch die **Lebens-Geister** und brauchen wir die Wörter **Lebens-Geister, Nerven-Safft, flüßige Materie in Nerven** als gleichgültige Redens-Arten für diejenige subtile flüßige Materie die sich in den Nerven-Fäserlein beweget und zur Empfindung und Bewegung dienet.

Erinnerung.

Der Beweiß, den man zu führen pfleget, daß dergleichen Materie in den Nerven vorhanden seyn müsse, ist ohne Tadel, weil nemlich so wohl Empfindung, als Bewegung eines Gliedes aufhöret, wenn die dazu dienende Nerven entweder gebunden, oder zerschnitten werden. Es hat insonderheit bey der Bewegung schon *Verbeyen* (a) angemercket, daß man damit nicht auskommen kan, wenn man bloß den Nerven-Fäserlein eine Bewegung zuschreiben will,

Beweiß.

(a) Anat. lib. 2. Tract. 1. c. 33.

massen man mehr als zu viel ermessen kan, daß die Nerven-Fäserlein nicht in dem Stande sind die Mäuslein so starck zusammen zu ziehen, als in ihrer Verrichtung erfordert wird, auch die Structur der Mäuslein nicht so beschaffen ist, daß sie sich von denen Nerven durch blosses Ziehen verkürtzen lassen. Ja ich habe auch noch anderswo (§. 435. Phys.) einen andern gar merckwürdigen Umstand angeführet, den ich hier nicht wiederhohlen mag. Ich weiß wohl, daß einige neuere Medici die Lebens-Geister verworffen: allein mir ist daran nichts gelegen, ob eine Meinung, welche die Alten gehabt, von einigen in Zweiffel gezogen wird, oder nicht. Ich gehe niemahls darauf, ob etwas alt, oder neue ist, und suche darinnen keinen Ruhm, daß ich neue Meinungen hege. Bey mir gilt, was Grund vor sich hat, es mag nach diesem alt, oder neue seyn: es mögen diejenigen, welche der Kützel bloß nach neuem sticht, es vor lächerlich halten, oder nicht. Ich vertheidige keine Meinung um mich dadurch andern gefällig zu machen, und aus andern interessirten Absichten. Derowegen werde ich auch darüber mit niemanden einen Streit anfangen, wenn er in meiner Philosophie als einen Fehler angiebt, daß ich noch in den Nerven und dem Gehirne eine subtile Materie annähme, dadurch die Empfin-

Erinnerung.

pfindungen und Bewegungen bewerckstelliget würden, da doch einige neuere Medici dergleichen nicht zugeben. Wen ihre Gründe überzeugen, der mag ihnen beypflichten. Mich überführen die andern, wodurch man die Würcklichkeit derselben Materie erweiset. Ich muß mich aber wie im Geschmacke nach mir und nicht nach andern richten, wenn ich meine Meinung ausführe, nicht aber anderer ihre Meinung beschreibe.

Nutzen des drüsenhafften Wesens.

§. 169. Da ich nun vor gewiß halte, daß Lebens-Geister im Gehirne und in Nerven vorhanden sind; so entstehet nun die Frage, wo diese flüßige Materie herkommet. Da alles in dem menschlichen Leibe und den Leibern der Thiere von dem Blute herkommet (§. 69.); so muß auch diese Materie aus dem Geblüte hergeleitet werden. Und weil die Absonderungs-Instrumente die Drüsen sind (§. 68.); so ist kein Zweiffel, daß nicht auch sie von den Drüsen abgesondert werden sollte. Derowegen da das aschenfarbige Wesen voller Drüsen ist, und daher auch von einigen das drüsenhafte Wesen genennet wird; so ist wohl gewiß genung, daß darinnen die Lebens-Geister von dem Blute abgesondert werden, welches die Puls-Adern zuführen, deren Aestlein in grosser Menge angetroffen werden. Weil das drüsenhafte Wesen in grosser Menge

in

in dem Gehirne anzutreffen ist; so müssen auch die Lebens-Geister in grosser Menge abgesondert werden. Und freylich sind sie in grosser Menge nöthig, weil die Nerven durch den gantzen Leib theils zur Empfindung, theils zur Bewegung zertheilet werden, und daher ein grosser Vorrath davon vonnöthen ist. In den Drüsen des drüsenhafften Wesens wird von dem Geblüte was abgesondert (§. 68.): die Lebens-Geister müssen wo abgesondert werden und können nirgends in die Nerven als aus dem Gehirne und etwa dem Rücken-Marcke kommen. Derowegen haben wir eine Materie, für die wir ein Absonderungs-Instrument verlangen, und Absonderungs-Instrumente, dazu wir die Materie suchen, welche abgesondert wird. Beyde sind in einem Orte bey einander. Die Drüselein, welche zur Absonderung dienen, sind so klein, daß man sie nur durch das Vergrösserungs-Glas finden kan. Die abgesonderte Materie ist so subtile, daß wir sie gar nicht können zu Gesichte bekommen. Die Absonderungs-Instrumente sind in grosser Menge vorhanden, wie einen grossen Vorrath zu verschaffen erfordert wird. Die Materie, dazu wir die Instrumente zur Absonderung suchen, ist in grossem Vorrathe vorhanden. Also stimmet von beyden Seiten alles auf das Beste mit einander überein, und

Warum die Lebens-Geister in grosser Menge erzeugt werden.

Wo sie abgesondert werden.

und findet man kein Bedencken, warum man nicht annehmen wollte, daß das drüsige Wesen des Gehirnes die Werckstatt ist, wo die Lebens-Geister von dem subtilesten Blute der Puls-Adern abgesondert werden. Und demnach zeiget sich hier noch eine neue Ursache, warum alle Nerven aus dem Gehirne entspringen, nemlich daß sie daher die Lebens-Geister erhalten, wodurch der Leib belebt oder gleichsam beseelet wird. Denn ohne die Lebens Geister kan keine Empfindung und keine Bewegung geschehen. Derowegen wenn man setzen wolte, daß sie aus dem Leibe verrauchten, und keine von neuen erzeuget würden; so würde die Empfindung und Bewegung aufhören, und das Leben auf einmahl verschwinden, wie wenn man ein Licht ausbläset (§. 455. Phys.). Und demnach hat man diese Materie nicht ohne Grund im Deutschen die **Lebens-Geister** genannt, weil von ihnen das Leben dependiret. Der Mangel der Lebens-Geister muß im Empfinden und der Bewegung den Leib schwach und matt machen, weil zu ungehinderter Verrichtung eine gehörige Menge derselben erfordert wird. Weil aber die Lebens-Geister bloß von dem Blute abgesondert werden durch die Drüselein des drüsenhafften Wesens; so müssen sie im Blute schon würcklich enthalten seyn, und werden demnach im Gehirne nicht erzeuget, oder

Nothwendigkeit der Lebens-Geister.

Wo sie erzeuget werden.

aus

aus einer Materie erst formiret, wie sich die Alten eingebildet haben, welche weder den Gebrauch der Drüseu überhaupt verstanden, noch auch gewust, daß das aschenfarbige Wesen des Gehirnes ein drüsenhafftes Wesen ist. Sie müssen demnach innerhalb dem Geblüte gleich wie andere Materien, die sich in andern Orten des Leibes absondern, erzeuget werden. So wenig aber man die eigentliche Art und Weise, wie solches geschiehet, von den andern Materien zur Zeit sagen kan, so wenig lässet sich dieselbe auch für die Lebens-Geister bestimmen. Wenn man erst den eigentlichen Unterscheid der Nahrungs-Milch von dem Blute und aller flüßigen Materien, die hin und wieder davon abgesondert werden, von eben demselben wird bestimmet haben; so wird sichs in diesem Stücke weiter geben.

Erinnerung. Was Jacob Keil von der anziehenden Krafft der Materie beygebracht, dadurch Materie von einerley Art in dem Geblüte einander anziehet, machet die Sache noch nicht aus: denn zu geschweigen, daß diese anziehende Krafft noch gar wohl muß verstanden werden, ehe man ihr einen Platz in Erklärung natürlicher Begebenheiten einräumen kan; so muß auch die Materie schon würcklich vorhanden seyn, ehe sie einander anziehen kan. Und demnach wird sie eigentlich zu reden durch das Anziehen nicht er-

zeuget

zeuget, sondern nur von anderer Materie, damit sie vermenget ist, abgesondert, und in grösserer Menge zusammen gebracht.

Nutzen des marckigen Wesens im Gehirne.

§. 170. Das marckige Wesen ist ein röhriges Wesen (§. 166), und demnach geschickt, daß sich die Lebens-Geister darinnen bewegen. *Leeuwenhœk*, der lange Zeit sich vergebens bemühet die Beschaffenheit des Gehirnes durch seine Vergrösserungs-Gläser zu entdecken, hat doch endlich es gleichfalls nicht anders gefunden (a), als daß das marckige Wesen hohle Röhrlein seyn. Die Nerven entspringen aus dem marckigen Wesen (§. 167.), und *Leeuwenhœk* hat gefunden (b), daß das marckige Wesen im Gehirne und die Nerven auf einerley Art zubereitet sind: welches auch zur Gnüge daraus abzunehmen, wie die Nerven aus dem Gehirne entspringen. Derowegen werden die Lebens-Geister aus dem marckigen Wesen in die Nerven geleitet. Weil nun in der Empfindung die Bewegung aus den Nerven in das Gehirne in die Mäuslein gebracht wird (§. 33.); so sehen wir, daß der Eindruck, welcher von den empfindlichen Dingen in die Gliedmassen der Sinnen geschiehet, bis in das marckige Wesen dringet, wenn wir empfinden: hingegen die Bewe-

(a) in Epist. Physiol. Epist. 34. p. 341. & seqq.
(b) loc. cit. Epist. 36. p. 354.

Bewegung der Lebens-Geister, welche in dem marckigen Wesen des Gehirnes anzutreffen ist, bis in die Mäuslein durch die Nerven fortgebracht wird, wenn entweder aus der Empfindung eine Bewegung im Leibe entstehet, oder durch den Willen der Seele determiniret wird. Was nun aber veränderliches in beyden Fällen vorkommet, lässet sich unmöglich bestimmen, so lange wir nicht eigentliche Wendungen und Gänge in den Röhrleinen des marckigen Wesens wissen.

Warum das marckige Wesen grösser als zu Ableitung aller Nerven nöthig.

Es hat *Verbeyen* (c) angemercket, daß das marckige Wesen des Gehirnes viel grösser ist, als dazu erfordert wird, daß alle Nerven daraus hergeleitet werden, die daraus entspringen. Und wir erkennen auch, daß solches nöthig ist, wenn wir auf den Gebrauch acht haben. Denn da in den Gängen des marckigen Wesens sich die Lebens-Geister bewegen, wodurch die cörperliche Vorstellung dessen im Gehirne geschiehet, was einen Eindruck in die Sinnen machet: hingegen aber dadurch auch andere Vorstellungen erreget werden von Dingen, die wir zu anderer Zeit empfunden (§. 812. Met.); so sind allerdings mehrere Wendungen und Gänge in demselben nöthig als zu Ableitung der Nerven-Röhrlein erfordert werden. Wenn aber *Verbeyen* davor hält, daß

(c) Anat. lib. 1. Tract. 4. c. 7. p. m. 230.

daß darunter einige Röhrlein vorhanden wären, die keinen Ausgang in die Nerven haben, und darinnen den cörperlichen Vorstellungen derer Dinge, die nicht zu gegen sind und die Sinnen nicht rühren, einen Platz einräumet; so finden wir dieses nicht gegründet. Denn da die Erfahrung lehret, daß aus diesen Vorstellungen Bewegungen in den Gliedern des Leibes erfolgen, folgends dadurch Lebens-Geister in die Nerven zu fliessen determiniret werden, die in diejenigen Mäuslein gehen, wodurch die Bewegung im Leibe bewerckstelliget wird; so müssen diese Röhrlein einen Ausgang in die Bewegungs-Nerven haben, entweder unmittelbahr aus dem Gehirne, oder vermittelst des Rücken-Marckes. Ja weil die cörperliche Vorstellungen der abwesenden Dinge durch diejenigen erreget werden, die aus den Empfindungs-Nerven in das Gehirne gebracht worden (§. 812. Met.); so müssen eben diese Röhrlein auch eine Communication mit den Empfindungs-Nerven haben. Denn lieber! wie wäre es sonst möglich, daß die Vorstellungen der abwesenden Dinge aus den Vorstellungen der gegenwärtigen kommen könten, und hingegen aus den Vorstellungen der abwesenden Dinge Bewegungen entstünden. Man hat bisher nicht gnung erwogen, was für Regeln in den Verrichtungen der Seele

Ungegründete Meinung wird verworfen.

Grund derselben.

vorkommen, ohne welche man auch nicht recht einsehen kan, wie weit der Leib bey den Verrichtungen der Seele interessiret ist. Ich habe in meiner Metaphysick einen Anfang gemacht die Verrichtungen der Seele auf eine verständliche Art zu erklären, nach den Regeln, die dem Verstande und Willen vorgeschrieben sind, gleichwie man die Verrichtungen der Cörper nach den Regeln der Bewegung zu erklären angefangen. Wenn man darinnen weiter fortgehen wird; so wird sichs auch mit den Verrichtungen des Gehirnes weiter geben. Ich rede dieses nicht in Absicht auf die vorher bestimmte Harmonie: denn die Verrichtungen des Gehirnes bleiben einmahl wie das andere, man mag die Gemeinschafft zwischen Leib und Seele entweder mit dem *Aristotele*, oder dem *Cartesio*, oder dem Herrn **von Leibnitz** erklären (§. 287. Annot. Met.).

Erinnerung.

Warum das aschenfarbige Wesen viele Wendungen hat.

§. 171. Weil die Nerven, welche Lebens-Geister durch den gantzen Leib aus dem Gehirne leiten und ihn dadurch beseelen (§. 169.), in grosser Menge abgesondert werden müssen; so hat auch das aschenfarbige oder drüsenhaffte Wesen, darinnen die Absonderung geschiehet (§. cit.), in grosser Menge vorhanden seyn müssen. Und weil das marckige Wesen die Lebens-Geister, die von dem drüsenhafften abgesondert werden, empfängt und in die Nerven

ven vertheilet; so hat es auch diesem überall anliegen müssen. Hierzu war nun nichts bessers als daß das drüsenhaffte Wesen viele Wendungen hätte und ein Theil des röhrigen oder marckigen darein gienge. Denn wenn es ohne Wendungen in einem nach der Figur der inneren Höhle des Hirn-Schedels um das marckige Wesen wie eine Schaale gegangen wäre; so würde es nicht dicker haben seyn können, als es in den Wendungen gefunden wird, wo es das hineinlauffende marckige Wesen umgiebet, weil sonst die von den Drüsen des aschenfarbigen abgesonderte Lebens-Geister nicht wohl in die Röhrlein des marckigen Wesens könten geleitet werden, massen wir erst gesehen, daß es aus dieser Ursache in die Wendungen des aschenfarbigen hineindringet. Dann aber würde die einige Schaale nicht gnung gewesen seyn so viele Lebens-Geister abzusondern, als den gantzen Leib zu beseelen erfordert wird. Und haben wir um so viel weniger daran zu zweiffeln, daß dieses eine Absicht GOttes bey den Wendungen des Gehirnes sey, weil wir eben finden, daß das marckige Wesen mitten in die Wendungen des aschenfarbigen hinein dringet, da es in der Mitten von ihm frey lieget. Unterdessen da die Lebens-Geister nicht allein in die Nerven dringen um sich in ihren Aesten und Aestleinen durch den gantzen Leib zu verthei-

Warum nicht alles marckige Wesen innerhalb des aschen-

 len,

farbigen kommet.

len, sondern auch im Gehirne zu Vorstellungen abwesender Dinge und zu Determinirung der Bewegung in denen Mäusleinen gebraucht werden (§. 170.); so haben auch ausser denen Röhrleinen, welche die Lebens-Geister von dem drüsenhafften Wesen empfangen und daraus sie gleich in die Nerven köñten vertheilet werden, noch andere seyn müssen, die zu den Verrichtungen der Seele im Gehirne angewandt würden. Und deswegen hat nicht alles marckige Wesen innerhalb das aschenfarbige kommen dörffen, sondern ausser dem noch ein Theil desselben übrig bleiben müssen, darinnen sich die Lebens-Geister bewegeten, wie es die Verrichtungen der Seele erforderten. Man kan leicht erachten, daß, da diese Verrichtungen gar mancherley und vielfältig sind, auch die Röhrlein des marckigen Wesens ihre besondere Wendungen haben müssen und auf besondere Art durch einander lauffen und mit einander communiciren; allein dieses ist eben die verborgene Structur, die wir wissen solten, wenn wir alles in Deutlichkeiten erklären solten, wie das Gehirne bey den Verrichtungen der Seele interessiret. Jedoch hat man sich auch nicht allzu vielen Unterscheid hier einzubilden, nicht allein weil wir in genauer Untersuchung der Natur überall finden, daß eine grosse Manigfaltigkeit durch wenigen Unterscheid vermittelst

Verborgene Structur des Gehirnes.

Besondere Anmerckung hiervon.

mittelst der Versetzung und verschiedenen Vereinigung hervorgebracht wird, als wie in einem Orgel-Wercke durch wenige Pfeiffen sich allerhand Tone formiren, und durch ihre Vereinigung mit einander und veränderte Abwechselung derselben unzehliche Melodien spielen lassen, sondern auch weil die Verrichtungen der Seele sich nach allgemeinen Regeln richten, gleichwie die Bewegung nach allgemeinen Regeln geschiehet, unerachtet beyde wegen des Unterscheides der Natur des Leibes und der Seele und ihres Wesens von einander gantz unterschieden sind, und alle Vorstellungen sich in allgemeine Gründe auflösen lassen: welches alles in seiner Deutlichkeit hier aus der Metaphysick zu erweisen viel zu weitläufftig fallen würde. Ich führe es nur zu dem Ende an, daß ich denen, die an ihrer eigenen Erkäntnis Vergnügen finden und GOtt mit Verstande dancken wollen, daß sie wunderbahrlich gemacht sind, den Weg zeige, wie sie weiter kommen können. Je mehr man die Erkäntnis unserer Seele aus einander wickeln wird, je mehr wird man auch den Gebrauch des Gehirnes einsehen lernen und zu Observationen und Versuchen Anlaß bekommen.

Erinnerung.

§. 172. GOTT und die Natur thun nichts vergebens (§. 1049. Met.). Derowegen kan es auch nicht ohne Ursachen geschehen

Wozu das Gehirnlein und das Gehir-

ne eigentlich dienen.

hen seyn, daß das Gehirne von dem Gehirnlein nicht allein bey Menschen, sondern auch bey den Thieren unterschieden ist. Und muß das Gehirnlein einen besonderen Gebrauch haben, der sich nicht zugleich durch das grosse Gehirne erhalten liesse. Und dannenhero ist die Meinung derer ungegründet, welche davor halten, das Gehirne und Gehirnlein hätten einerley Verrichtung.

Woher die Lebens-Geister in das aschenfarbige Marck geleitet werden.

Das verlängerte Marck, welches in dem Rückengrade den Nahmen des Rücken-Marckes annimmet, zertheilet sich aus seinen Wurtzeln durch das aschenfarbige Wesen des Gehirnleins (§. 166.), dergestalt daß gantz eigentlich zu sehen, wie das marckige Wesen im Gehirnlein alles zusammen sich mit seinen Fäserlein in das Rücken-Marck ziehet. Und daher ist gewis, daß die Lebens-Geister, welche in dem Gehirnlein abgesondert werden, in das Rücken-Marck geleitet werden. Weil auch das marckige Wesen, welches die Lebens-Geister empfängt, nicht anders sich durch das aschenfarbige vertheilet, als wie die Aestlein, welche aus dem Stiele, der mitten durch das Blat läufft, sich durch das Blat zertheilen, um den in den Blättern zubereiteten Safft durch den Stiel in den Baum zu führen, wie ich unten an seinem Orte ausführlicher zeigen werde; so können auch gar bequem alle im Gehirnlein abgesonder-

sonderte Lebens-Geister in das Rücken-Marck geleitet werden. Da nun über dieses aus dergleichen Vertheilung des marckigen Wesens durch das aschenfarbige des Gehirnleins nicht zu ersehen, wo die Lebens-Geister, die darinnen verbleiben sollten, ihre besondere Arten der Bewegung haben könten, dadurch sie nicht in das Rücken-Marck gebracht würden; so siehet man auch nicht, aus was für einem Grunde man in dem Gehirnlein besondere Bewegungen der Lebens-Geister suchen sollte, die darinnen zu gewissen Absichten verursachet würden. Bey so bewandten Sachen können wir wohl nicht anders setzen, als daß das Gehirnlein die Werckstatt sey, worinnen insonderheit die Lebens-Geister abgesondert werden, welche das Rücken-Marck durch die aus ihm entspringende Nerven durch den Leib vertheilet. Nun dienen diese Nerven zu denen Bewegungen, damit die Seele nichts zu thun hat, und die nicht aus den Empfindungen kommen, da die Seele sich der Sache bewust ist, welche den Eindruck in das Gliedmaß der Sinnen verursachet. Und demnach sehen wir, daß das Gehirnlein mit den Verrichtungen der Seele eigentlich gar nicht zu thun hat, sondern hauptsächlich zu den Lebens-Bewegungen dienet. Es bleibet solchergestalt das grosse Gehirne zu den Verrichtungen der Seele übrig.

Was das Gehirnlein für eine Werckstatt ist.

Zu welchen Bewegungen es dienet.

Warum das Gehirne grösser als das Gehirnlein.

rig. Und ist dieses wohl die Ursache warum in den Menschen das Gehirne zu dem Gehirnlein eine weit grössere Verhältnis hat als in den Thieren, weil die Menschen weitläufftigere Verrichtungen in ihrer Seele haben, als die Thiere. Denn wie weit kommen die Menschen mit ihrer Erkäntnis und wie viele unterschiedene Begriffe müssen sie dazu haben, die doch alle im Leibe auf eine cörperliche Weise vorgestellet, oder durch Bewegungen der Lebens-Geister im Gehirne begleitet werden: da hingegen die Thiere gar wenigere Erkäntnis erreichen und nicht viele Begriffe bekommen.

Erinnerung.

Es wäre nicht undienlich, wenn man in der Historie der Thiere auch die Proportion des Gehirnes zu dem Gehirnlein untersuchte, damit man desto mehr erkennen möchte, ob bey wenigen Verrichtungen der Seele das Haupt-Gehirne in Proportion des Gehirnleins abnimmet. Unterdessen dienet hierzu die besondere Anmerckung, welche

Besondere Observation.

Willis (a), der zu erst diesen Gebrauch des Gehirnleins behauptet, anführet. Er hat nemlich gefunden, daß, unerachtet im Gehirne nicht allein zwischen Menschen und vierfüßigen Thieren, sondern auch unter ihnen, den Vögeln und Fischen, gar ein merck-

(a) in Anatome cerebri c. 15. f. 40. T. 2. Bibl. Anat.

merklicher Unterscheid zu verspüren, dessen ungeachtet das Gehirnlein in allen insgesamt ziemliche Aehnlichkeit behält. Denn hieraus lässet sich allerdings abnehmen, daß diejenigen Verrichtungen, wozu das Gehirnlein dienet, bey Menschen und vierfüssigen Thieren, ja bey diesen und den Vögeln und Fischen nicht mercklich unterschieden seyn müssen: da hingegen die anderen, wozu das Gehirne dienet, bey Menschen und vierfüßigen Thieren, ja bey diesen und den Vögeln und Fischen mercklich unterschieden seyn müssen. Nun ist bekandt, daß die Empfindungen und die daher entstehende Bewegungen gewisser Glieder des Leibes, welche bey den Menschen dem Willen der Seele unterworffen sind, ingleichen die von den gegenwärtigen Empfindungen erregete Einbildungen und was vermöge dessen, was wir von den Verrichtungen der Seele in der Metaphysick ausgeführet weiter daher seinen Ursprung nimmet, bey Menschen und Thieren, ja bey den verschiedenen Arten der Thiere gar sehr unterschieden seyn: hingegen die Lebens-Bewegungen, welche dem Willen der Seele nicht unterworffen sind, noch von äusserlichen Empfindungen herstammen, ordentlicher Weise auf einerley Art sich bey Menschen und Thieren verhalten. Derowegen da alles seinen Grund in der Structur der verschie-

Was daraus folget

Nutzen des Gehirnes.

denen Theile des Gehirnes haben muß (§. 614. Met.); so findet man gnugsamen Grund die Empfindung und was daher rühret, nebst den freywilligen Bewegungen, dem Gehirne: hingegen diejenigen Bewegungen, dabey die Seele nicht interessiret ist, dem Gehirnlein zu zuschreiben.

Beweis von dem unterschiedenen Gebrauche des Gehirnes und Gehirnleins.

Man kan aber über dieses, was gesaget worden, den unterschiedenen Gebrauch des Gehirnleins und des Gehirnes aus metaphysischen und anatomischen Gründen auf folgende Art erweisen. Das Gehirnlein und Gehirne sind nicht auf einerley Art zubereitet, wie wir bereits vernommen: derowegen müssen sie verschiedenen Gebrauch haben (§. cit. Met.). Zwischen dem Gehirne und dem Gehirnlein ist keine unmittelbare Verknüpffung, daß also dieses mit jenem keine Communication hat: beyde sind von einander gantz abgesondert. Derowegen muß der Gebrauch des Gehirnes mit dem Gebrauche des Gehirnleins keinesweges verknüpfft seyn, dergestalt daß Verrichtungen des Gehirnleins durch Verrichtungen im Gehirne determiniret würden. Und solchergestalt können wir dem Gehirnlein keine andere Verrichtungen zu schreiben als diejenigen, von denen wir versichert sind, daß sie ven Verrichtungen, die im Gehirne geschehen, auf keine Art und Weise dependiren. Nun ist ferner bekandt, daß die

Empfin-

Empfindungs-Nerven, welche zu den Gliedmassen der Sinnen gehen, nicht aus dem Gehirnlein, sondern dem Gehirne entspringen. Derowegen kan das Gehirnlein, vermöge dessen, was erwiesen worden, wie nicht zu den Empfindung, also auch nicht zu den Einbildungen und Bewegungen, die daher rühren, dienen Und solchergestalt bleiben für dasselbe die Bewegungen übrig, dabey die Seele nicht interessiret, welche wir ihm orhin zugeeignet. Und deswegen ist kein Wunder, daß Hähne und Hunde nicht gestorben, wenn man ihnen einen Nagel mitten durch das Gehirne geschlagen (§. 166.), da hingegen *Vieussens* (b) erfahren, daß die Hunde bald gestorben, wenn er nach geschehener Eröffnung des Hirn-Schedels das Gehirnlein stückweise heraus gelanget, unerachtet das Gehirne und das verlängerte Marck nicht im geringsten verletzet worden, und daß Hunde noch sechs Stunden gelebet, und ordentlich Athem gehohlet, nachdem er ihnen das verlängerte Marck ohne Verletzung des Gehirnleins heraus genommen, unerachtet dabey eine grosse Blut-Vergiessung erfolget, ja wenn er das Gehirne biß auf das Gehirnlein gantz heraus genommen. Menschen und Thiere sterben, wenn die Bewegung des Blutes und das Athem-Hohlen (§. 456. Phyl.), folgends die Bewegung

Besondere Versuche.

gung

gung des Hertzens, der Adern und anderer Theile aufhören, dazu die Seele durch ihren Willen nichts beyträget. Derowegen da diese Bewegungen auf einmahl aufhören, wenn das Gehirnlein heraus genommen wird, noch aber richtig von statten gehen, wenn gleich kein Gehirne mehr vorhanden; so muß das Gehirnlein, nicht aber das Gehirne, etwas dazu beytragen. Und demnach eignet man dem Gehirne mit Recht die Empfindungen zu, nebst allem, was daraus entspringet, und hingegen dem Gehirnlein die Bewegungen, welche der Seele nicht unterworffen sind.

Was die streiffigen Cörper nutzen.

§. 173. *Vieussens*, welcher den Ursprung der Nerven genau zu bestimmen sich für andern hat angelegen seyn lassen, hat gefunden, daß die Nerven, welche in die Gliedmassen der Sinnen lauffen, bis auf das fünffte Paar, unmittelbahr aus den weissen marckigen Streiffen der streiffigen Cörper ihren Ursprung nehmen, und die von dem fünfften Paare, welche ansehnliche Aeste in den Förder-Theil der Zunge zerstreuen (§. 166.), doch mittelbahr mit ihnen verknüpfft sind (a). Da nun solchergestalt der Eindruck in die Gliedmassen der Sinnen bis zu den weissen Streiffen der streiffigen Cörper

(a) lib. de cerebro c. 21. f. 167. T. 2. Bibl. Anat.

Cörper fortgebracht wird; so sind dieselben wohl eigentlich um der Empfindung willen gemacht. Und meinet dannenhero *Vieussens*, man könne sie das gemeine Werckzeug der Empfindung (*sensorium commune*) nennen. Unterdessen da gleichwohl (b) dieselben Nerven auch noch anderweit her einige Fäserlein erhalten; so kan man daraus erachten, daß die Empfindungen in den streiffigen Cörpern nicht einig und allein ihren Sitz haben. Z. E. in den Hinterbacken trifft man einige sehr subtile marckige Streiffen an, die in den Hinter-Theil der Füsse des langen Marckes gehen und durch das Vergrösserungs-Glaß zu erkennen sind. Da nun die Empfindungs-Nerven aus dem verlängerten Marcke kommen und insonderheit von den Füssen die Sehe-Nerven; so erkennet man daraus, daß auch die Hinterbacke bey den Empfindungen und insonderheit dem Sehen was nützen müssen.

Was die Zirbel-Drüse nutzet.

§. 174. *Cartesius* hat behauptet, daß die Zirbel-Drüse der Sitz der Seele sey, oder derjenige Theil des Leibes, mit dem sie eigentlich vereiniget. Nemlich wenn man nach dem Sitze der Seele im Leibe fraget; so verlanget man zu wissen, welches eigentlich derjenige Theil im Leibe ist, darinnen die

(b) Vieussens Neurolog. lib. 3. c. 2. & 3. f. 630. & seqq.

Sitz der Seele nach Cartesii Meinung.

die Veränderungen geschehen, mit denen die Verrichtungen der Seele zusammenstimmen, als z. E. die cörperlichen Vorstellungen geschehen, wenn wir empfinden. *Cartesius* nun hat behauptet, daß solches die Zirbel-Drüse sey: denn nach ihm bewegen sich die Lebens-Geister durch die Zirbel-Drüse und machen darauf durch ihre Bewegung ein Bild, welches der Sache ähnlich ist, indem wir etwas sehen. Er bildet sich nemlich ein, daß die Nerven-Fäserlein in den beyden Sehe-Nerven eine ordentliche Lage gegen die Zirbel-Drüse haben, dergestalt daß diejenigen, die in beyden Nerven in gleicher Ordnung neben einander folgen, gleichen Puncten auf der Fläche der Zirbel-Drüse entgegen stehen. Wenn nun durch das Licht ein Bild von der Sache, die wir sehen, im Auge abgemahlet wird (§. 151.); so werden die Nerven-Fäserlein seiner Meinung nach zugleich gezogen, und dadurch die Fallen am Ende im Gehirne, die er ihnen zueignet, eröffnet. Auf solche Weise bewegen sich die Lebens-Geister aus der Zirbel-Drüse gegen die in beyden Nerven eröffnete Fäserlein, und da aus einem jeden Puncte der Zirbel-Drüse ein Strom heraus gehet, dem ein eröffnetes Fäserlein in die Sehe-Nerven entgegen lieget; so formiren diese Ströme durch ihre Quellen, woraus sie entspringen, ein Bild auf der Zirbel-

Drüse,

Drüse, welches eine Aehnlichkeit hat mit demjenigen, das im Auge abgemahlet worden, folgends mit der Sache die wir sehen. Und hierinnen bestehet *Cartesii* Meinung nach die cörperliche Vorstellung dessen, was wir sehen, im Gehirne. Weil nun dieses die letzte Veränderung ist, welche durch den Eindruck in das Auge verursachet wird, indem wir sehen; so stimmet damit die Vorstellung in der Seele überein, dadurch wir uns der Sache als ausser uns bewust sind, indem wir sehen. Und demnach ist die Zirbel-Drüse seiner Meinung nach der Sitz der Seele. Dieser Einfall hat vielen um so viel wahrscheinlicher geschienen, weil dadurch erhellet, warum wir mit zwey Augen eine Sache nur einmahl sehen und warum wir sie aufgerichtet sehen, da sie doch im Auge verkehrt abgemahlet wird: denn beyde Bilder werden auf der Zirbel-Drüse mit einander vereiniget und aufgerichtet. Mit andern Sinnen hat es eine gleiche Bewandtniß, welches wir aber nicht deutlicher ausführen wollen. Wenn alles, was *Cartesius* annimmet, mit der Anatomie übereinstimmete; so würde ich kein Bedencken tragen seiner Meinung bey zu pflichten: allein so nimmet er vieles an, welches nicht allein ungewis ist, sondern der Anatomie auch gar entgegen stehet. Ich will nur eines und das andere davon anführen.

Was davon zu halten.

Carte-

Cartesius nimmet an, als wenn alle Empfindungs- und Bewegungs-Nerven gegen die Zirbel-Drüse gerichtet wären, wenigstens diejenigen von der letzteren Art, die zu den freywilligen Bewegungen dienen, indem die Seele die Lebens-Geister aus der Zirbel-Drüse commandiret in diese oder andere Nerven-Fäserlein zu marschiren um die Bewegung in diesem oder anderen Mäusleinen hervor zu bringen, damit eine ihrem Rathschlusse gemässe Bewegung im Leibe erfolge. Dieses aber nimmet er nicht allein bloß seiner Meinung zu gefallen, sondern auch wider die Anatomie an. Denn die Geruchs-Nerven, welche die Nase von dem ersten Paare erhält, stammen gantz deutlich von den weissen marckigen Streiffen der streiffigen Cörper ab, daß auch *Verheyen*, welcher den eigentlichen Sitz der Empfindungen in den besonderen Theilen des Gehirnes sich nicht zu bestimmen getrauet, doch nicht darwieder ist, wenn man den Sitz des Geschmackes in den streiffigen Cörpern suchet (a). Und wir haben erst vorhin gesehen (§. 173.), daß *Vieussens* die Communication aller Empfindungs-Nerven mit den streiffigen Cörpern entdecket. Ja da so verschiedene Arten der Sinnen sind, die alle ihre besondere Nerven haben, und das mar-

(a) Anat. lib. 1. Tract. 4. c. 8. p. m. 233.

marckige Wesen des Gehirnes nicht allein in grosser Menge angetroffen wird, sondern auch in vielerley Cörper vertheilet ist (§. 166.); so ist gar nicht wahrscheinlich, daß alle Empfindungen in einem Orte des Gehirnes vollbracht, und die vielfältigen daher rührende Bewegungen dadurch determiniret werden. Man schräncket die Werckzeuge in dem Leibe mehr ein als nöthig und rathsam ist, weil man nach diesem vieles zugeben muß, was keinen Grund hat, warum es geschiehet. Ueber dieses nimmet *Cartesius* an, als wenn die Nerven-Fäserlein sich in der Gegend um die Zirbel-Drüse alle endigten, und also ein jedes von ihnen einen besonderen Anfang hätte, gleich als wenn sie daselbst gleich abgeschnitten wären. Dieses ist abermahls der Anatomie zuwider, als welche uns klärlich zeiget, daß die Nerven-Fäserlein mit dem marckigen Wesen des Gehirnes in einem fortgehen, und auf eine noch unbegreifliche Weise unter einander lauffen. Und dieses ist auch dem Verfahren der Natur gemässer, als was *Cartesius* annimmet. Denn obgleich der gantze Leib nicht anders als ein Gewebe von kleinen Röhrleinen ist, die von den grossen wie die kleinen Fäserlein in den Wurtzeln von ihren grösseren Theilen abstammen; so finden wir doch nirgends, daß die Theile in ihrem Anfange von andern abgesondert dar-

 liegen;

ligen; vielmehr ist alles bis auf das kleineste mit einander verbunden. Endlich hat *Cartesius* nicht erwiesen, daß die Lebens-Geister sich beständig durch die Zirbel-Drüse bewegen, und um sie herum circuliren. Vielmehr haben wir oben (§. 170.) gesehen, daß das marckige Wesen des Gehirnes die Lebens-Geister von dem aschenfarbigen Wesen erhält, und sie aus jenem gleich durch die Nerven, welche aus ihm herstammen, vertheilet werden, und zwar nicht an einem, sondern an allen Orten des Gehirnes.

Besondere Observation.

Und demnach ist es kein Wunder, daß man öffters die Zirbel-Drüse in Stein verwandelt gefunden, unerachtet man bey den Menschen in ihrem Leben keinen Abgang in den Verrichtungen der Seele gespüret, die sich doch gleich zeigen, wenn die Verrichtungen im Gehirne, die damit überein stimmen, nicht mehr in richtiger Ordnung vor sich gehen.

Besonderer Versuch.

Der Lausannische Versuch, da die Hunde gleich gestorben, wenn was spitziges durch die Zirbel-Drüse geschlagen worden (§. 166.), scheinet die Nothwendigkeit derselben zu dem Leben des Menschen und der Thiere zu behaupten, ob es zwar nicht dazu angeführet werden mag, daß die Seele damit vereiniget. Denn dieses rührete aus einer falschen Meinung her, als wenn das Leben in der Vereinigung des Leibes mit

der

der Seele und der Tod in der Trennung des Leibes von der Seele bestünden. Wir haben vielmehr das Gegentheil aus *Vieussens* Versuchen gesehen, daß das Gehirne bis auf das Gehirnlein heraus genommen worden, ohne daß dadurch das Thier von seinem Leben kommen (§. 172.). Unterdessen da aus seinen Versuchen zugleich erhellet, daß das Gehirnlein zu dem Leben eines Thieres schlechterdinges nöthig ist: hingegen es gar schwer fallen sollte ohne Verletzung des Gehirnleins so gleich eben die Zirbel-Drüse durchzuschlagen; so ist vielmehr zu vermuthen, daß in dem Lausannischen Versuche nicht so wohl aus Verletzung der Zirbel-Drüse, als aus andern Ursachen der Tod erfolget. Wenn die Zirbel-Drüse eine würckliche Drüse ist, woran doch noch einige zweiffeln, unter denen sich selbst *Verheyen* (a) befindet; so muß sie freylich auch etwas von dem Blute absondern, welches ihr durch die Puls-Adern zugeführet wird (§. 68.). Und da der Trichter ihr nahe liegt; so muß die Feuchtigkeit, welche von ihr abgesondert wird, dadurch abgeführet werden. Allein da noch nicht völlig gewiß ist, ob daselbst eine Absonderung geschiehet; so wollen wir auch nicht fragen, wo die abgesonderte

Was die Zirbel-Drüse absondert.

Hh 2 Feuch-

(a) Anat. lib. I. Tract. 4. c. 7. p. 234.

Feuchtigkeit endlich hinkommet, und zu was Ende sie abgesondert wird. Es ist uns gnung, daß wir wissen, es habe diese Drüse keine so wichtige Verrichtung, als ihr *Cartesius* zugeeignet hat.

Nutzen der Gehirn-Kammern und des Trichters.

§. 175. Die Gehirn-Kammern gehen mit dem Trichter in einem fort, der zur Schleim-Drüse (*glandula pituitaria*) führet. Da nun die Drüsen zur Absonderung gegeben sind (§.68.); so muß auch etwas durch den Trichter zu dem Ende ihr zugeführet werden. Derowegen da die Höhlen in der Hirn-Schwiele sind, und in den förderſten das Ader-Gewebe angetroffen wird (§ 166.); so ist die Meinung derer nicht ohne Grund, welche davor halten, es werde in der Hirn-Schwiele und den Drüsen des Ader-Gewebes von dem Blute viele Feuchtigkeit abgesondert und falle in die Gehirn-Kammern, daraus er durch den Trichter bis zu der Schleim-Drüse fleußt. Es ist wohl wahr, daß auch Puls- und Blut-Adern in die Schleim-Drüse gehen (a): allein daraus folget noch nicht, daß ihr durch die Puls-Adern und nicht durch den Trichter zugeführet wird, was sie absondern soll, massen die Puls-Adern einem jeden Theile des Leibes, er mag so geringe seyn als er immermehr will, auch

(a) Vieussens de cerebro c. 9. f. 141.

auch die Nahrung zuführen. Und am meisten scheinen die Puls-Adern hier keinen weiteren Nutzen als diesen zu haben, weil sie so sparsam hinein gehen, daß man sie kaum zu sehen bekommen kan, und daher einige gar daran gezweiffelt, ob sie vorhanden, ja auch *Vieussens* sie bloß dadurch entdecket, indem er in die **Schlaf-Adern** (*carotides*) Dinte eingespritzet, als wovon die Schleim-Drüse von innen und von aussen schwartz worden. Es muthmasset demnach *Verheyen* (b) nicht ohne Grund, daß die Schleim-Drüse von der Feuchtigkeit, die durch den Trichter zufleußt, einen Schleim absondere, der durch den Mund oder die Nase abgeführet wird, ehe das übrige in die innere Drossel-Ader dringet.

Besonderer Versuch.

§. 176. Da das meiste, was man von dem Nutzen der besonderen Theile des Gehirnes beybringet, noch gar sehr der Ungewißheit unterworffen, auch keine Sache ist, die sich durch blosses Nachsinnen erreichen lässet, woferne man nicht süsse Träume für Wahrheit verkauffen will, die dazu nöthigen Erfahrungen und Versuche aber nicht so gleich in eines jeden Gewalt stehen; so wollen wir das Gehirne fahren lassen, und nur noch den Nutzen seiner

Was die dünne Haut nutzet.

b) Anat. lib. 1. Tract. 4. c. 7. p. 232.

Der erste Nutzen. Ueberkleidungen untersuchen. Die dünne Haut lieget sehr feste an dem Gehirne an, daß man sie nicht wohl davon ohne Verletzung desselben absondern kan. Und auf solche Weise hält sie das Gehirne zusammen, das sonst vor sich weich ist, und leicht wancken könte.

Der andere. Ja da sie alle Theile und alle Wendungen überkleidet; so macht sie auch und erhält den Unterscheid der Theile.

Der dritte. Durch die Blut-Gefässe, die durch diese Haut zerstreuet sind, führet sie dem Gehirne das Blut zu und auch wiederum von ihm zurücke, und sind die Blut-Gefässe darinnen sehr verwahret, daß sie unverrückt und unversehret in allen Wendungen, die sie annehmen, liegen bleiben. Und durch dieses Mittel lässet sich das Blut überall häuffig und doch in subtilen Gefäßlein hinleiten, wie absonderlich nöthig ist, weil in dem aschenfarbigen Wesen die Lebens-Geister in der Menge abgesondert werden müssen (§. 169.).

Der vierdte. Es überkleidet endlich alle Nerven, die aus dem Gehirne entspringen, und macht, daß sie von ihm abstammen können, indem die Fäserlein des marckigen Wesens, daraus sie bestehen, einer Ueberkleidung nöthig haben, die sie mit dem Gehirne vereinigen (§. 167.). Und um dieser Vereinigung willen bleiben auch die Nerven unverrückt an ihrem Orte liegen, und werden dadurch in ihrer Ordnung

nung und richtigen Lage erhalten. Ja da in einigen Nerven auch so gleich im Anfange die Fasern von einander unterschieden seyn müssen; so giebt sie auch diesen ihre Ueberkleidung, und unterscheidet sie von einander. Auf gleiche Weise überkleidet sie das Rücken-Marck, und macht, daß es von dem Gehirne abstammen kan. Denn es ist hier eben so wie bey den Nerven, als von denen das Rücken-Marck bloß der Dicke nach unterschieden. Ja sie überkleidet auch die Nerven, welche aus dem Rücken-Marcke entspringen, und macht solchergestalt, daß sie von ihm, wie die übrigen von dem Gehirne abstammen können. Da nun die dünne Gehirn-Haut nicht allein alle Theile des Gehirnes und alle seine und des Gehirnleins Wendungen, sondern auch alle Nerven, sie mögen entweder aus dem Gehirne, oder aus dem Rücken-Marcke abstammen, ja alle besondere Fasern der Nerven überkleidet; so vereiniget sie alle Nerven durch den gantzen Leib mit dem Rücken-Marcke und dem Gehirne und das Rücken-Marck selbst mit diesem, und machen demnach alle Nerven durch den gantzen Leib mit dem Gehirne und dem Rücken-Marcke ein gantzes aus.

Was die harte Haut nutzet.

§. 177. Die harte Haut, welche in einem um das Gehirne herum gehet, und sich

Der erste Nutzen.

sich nach der Höhle der Hirn-Schedel schicket (§. 166.), hält das gantze Gehirne zusammen. Und damit zugleich das Rücken-Marck und die groben Nerven desto besser verwahret sind; so überkleidet es zugleich dieselben. Auf solche Weise gehöret es auch mit zu dem Gehirne, und ist nicht bloß für einen Theil anzusehen, der mit ihm eigentlich nichts zu thun hat.

Anmerckung.

Und haben wir hier abermahl eine Probe, daß in dem Leibe nirgends Stückweise etwas angeflicket ist, sondern alles in einem fortgehet, und sich an dem Ende in anderen Theilen verlieret, was nicht nothwendig von den anderen Theilen hat abgesetzet seyn müssen, als wie die Knochen, deren einer sich an dem andern bewegen muß, ingleichen die besonderen Werckzeuge, die ihrer Bewegungen halber von andern frey seyn müssen. Unterdessen sind doch auch alle diese Theile so weit mit einander verknüpfft, als es ihr Gebrauch leidet, und dazu gnung ist, daß sie ein gantzes ausmachen.

Der andere Nutzen

Die feste Haut lieget nicht wie die dünne an dem Gehirne feste an (§. 166.), damit das Gehirne nicht an den harten Hirn-Schedel anstossen, und dadurch, weil es weich ist, leicht Schaden nehmen kan. Und auf solche Weise dienet sie auch zur Sicherheit des Gehirnes: welches auch zugleich daraus erhellet, weil

auf

auf diese Weise das Gehirne nicht mit erschüttert wird, wenn der Hirn-Schedel einen Schlag bekommet, wie sonst geschehen würde, woferne das Gehirne daran harte anläge. Da viele und grosse Blut-Gefässe in der festen Haut anzutreffen sind; so dienet sie auch zu ihrer Befestigung, und führet dadurch dem Hirn-Schedel Nahrung zu durch die Gefäßlein, die daher abgeleitet werden: wie nicht weniger dem dünnen Häutlein und Gehirne. Sie ist hin und wieder so wohl an der Hirn-Schaalen, als an der dünnen Haut des Gehirnes starck befestiget, damit sie nirgends ausweichet, und dem Gehirne nachgiebet, wodurch dieses desto ordentlicher und ohne allen Anstoß in seiner Lage erhalten wird. *Vieussens* (a) hält davor, daß sie auch das Gehirne wider die Kälte verwahret, und die Ausdämpffung der Lebens-Geister verhindert: worzu insonderheit dienlich ist, daß sie nicht völlig überall anlieget, massen die Lufft, die darzwischen liegt, von Ausdämpffungen nur einen gewissen Theil annimmet, und sie nicht so leicht durch die starcke Haut fahren lässet, als wenn sie gleich durch sie Anfangs durchgiengen. Endlich überkleidet sie auch die

Der dritte.

Der vierdte.

Der fünffte.

(a) de Cerebro c. 3. f. 119. T. 2. Bibl. Anat.

die Nerven und das Rücken-Marck um mehrerer Festigkeit willen.

Nutzen der Hirn-Schaale und ihrer Bewegungen.

§. 178. Da nun an dem Gehirne so viel gelegen ist, daß weder die Lebens-Bewegungen im Leibe ohne das Gehirnlein (§. 172.), noch die Empfindungen und was von den Verrichtungen der Seele dependiret ohne das Gehirne erfolgen können (§. cit.); so hat es auch sehr wohl müssen verwahret werden, damit es nicht leicht Schaden nehmen könte, zumahl da es sehr weich ist, und vor sich am allerwenigsten im gantzen Leibe einiger Gewalt widerstehen kan. Derowegen lieget es in der **Hirn-Schaale** (*Cranio*), die aus harten Knochen bestehet, und einer ziemlichen Gewalt widerstehen kan, in welcher Absicht sie auch eine erhabene Figur hat, als die einer weit grösseren Gewalt zu widerstehen vermag als eine jede andere (§. 108. T. I. Exper.).

Nutzen des Hirn-Schädel-Häutleins

Damit man sich auch für allem, was das Haupt verletzen kan, desto mehr in acht nimmet; so ist die Hirn-Schaale mit einem festen Häutlein überzogen, welches sehr empfindlich ist. Denn da Menschen und Thiere durch natürlichen Trieb den Schmertz fliehen; so dienet es zur Warnung, wenn in dem **Hirnschädel-Häutlein**, (*Pericranio*) einmahl durch einen Zufall ein Schmertz erreget worden. Unerachtet aber dieses Häutlein so wenig ver-

tragen

tragen kan; so schadet ihm doch nicht so leicht der Schweiß, wie der Hirn-Schaale, und verwahret demnach dieselbe davor. Ja da es durch die Näthe der Hirn-Schaale (*Suturas*) mit der festen Haut innerhalb der Hirn-Schaale durch besondere Fasern aber gleichsam durch Faden verknüpfft ist, diese aber das Gehirne in seiner Lage erhält (§. 177.); so hilfft es auch mit das Gehirne in seiner Lage unverrückt erhalten. Endlich ist auch zu mehrerer Verwahrung der gantze Hirn-Schädel mit einer dicken Haut gleichsam als mit einer Schwarte überzogen: wiewohl da dieses eine allgemeine Bedeckung ist, so hat sie hier eben den Nutzen, den sie in den übrigen Theilen des gantzen Leibes hat (§. 142.), welches hier nicht wiederhohlen will. Es ist aber auf dem Haupte die Haut mit Haaren bewachsen, damit dasselbe warm gehalten wird, nicht allein weil darinnen so ein edeler Theil, das Gehirne, vergraben lieget; sondern auch weil die Erkältung des Hauptes vielerley beschweerliche Zufälle verursachet, wovon die Erfahrung zur Gnüge zeuget. Ueber dieses halten sie auch den Schweiß auf, wenn man sich starck erhitzet, oder einen sonst warm ist. Und endlich sind sie zugleich dem Menschen eine Zierde.

Der andere Nutzen

Nutzen der dicken Haut.

Warum sie mit Haaren bewachsen.

§. 179.

Nutzen des Rücken-Marcks.

§. 179. Das Rücken-Marck (*medulla spinalis*) gehet in einem mit dem verlängerten Marcke fort, und stammet von dem marckigen Wesen des Gehirnes und Gehirnleins her, und aus ihm entspringen nach der gantzen Länge des Rück-Grades herunter Nerven (§. 166.). Derowegen fället sein Nutzen gleich in die Augen, nemlich daß die Nerven desto bequemer durch den gantzen Leib können vertheilet werden, daß sie sich nicht wohl alle aus dem Gehirne gleich durch die Hirn-Schaale haben leiten lassen. Es gehet innerhalb dem knochigen Rücken-Grade herunter, damit es desto sicherer wäre, und nicht leicht verletzt werden könte. Und ist dieses um so viel nöthiger gewesen, weil es viel weicher ist als das Gehirne, wie dann *Vieussens* (a) gefunden, daß, wenn er das Rücken-Marck mit dem Gehirne die Nacht über in die freye Luft geleget, das Rücken-Marck viel weicher als das Gehirne worden, dergestalt, daß es fast wie ein dünner Brey zerfliessen wollen, und deswegen auch nicht wie das Gehirne sich in Fasern zerziehen lässet, wenn es in Oele gekocht worden, sondern alsdenn in einen Staub verfället, wenn man es mit den Fingern

Warum es durch den Rücken-Grad gehet.

Besonderer Versuch.

(a) libr. de medulla spinali c. 3. f. 626. T. 2. Bibl. Anat.

Fingern anrühret. Im Rücken-Marcke lieget das marckige Wesen von aussen, das drüsenhaffte oder aschenfarbige aber in der Mitten, und also anders als im Gehirne, wo das aschenfarbige aussen, das marckige von innen lieget, ausser in einigen wenigen Orten, wo auch jenes in der Mitten mitgefunden wird. Die Ursache dieses Unterscheides ist nicht schweer zu errathen. Das Rücken-Marck dienet hauptsächlich zur Vertheilung der Nerven durch den gantzen Leib. Die Nerven aber entspringen aus dem marckigen Wesen (§. 166.), und demnach lieget dieses am bequemsten oben. Da das drüsenhaffte Wesen die Lebens-Geister oder den Nerven-Safft absondert (§. 169.); so hat man nicht Ursache zu zweiffeln, das nicht auch dadurch im Rücken-Marcke Lebens-Geister solten abgesondert werden, denn vor die lange Weile ist es nicht da, und daher aus eben der Ursache, warum es im Gehirne zugen ist, indem einerley Arten der Theile zu einerley Gebrauche gewidmet sind, sie mögen in einem Orte des Leibes angetroffen werden, wo sie wollen. Hierdurch aber werden nicht allein die Nerven mit mehreren Lebens-Geistern versehen, als sie von dem Gehirne haben können, sondern es hat auch noch in anderen Fällen seinen Nutzen, daß nemlich den Nerven nicht gleich gar

Warum das aschenfarbige Wesen in der Mitten.

Nutzen des drüsenhaften Wesens.

alle ihnen nöthige flüßige Materie gebricht, wenn gleich keine aus dem Gehirne herunter kommen kan, sondern solches durch einen ausserordentlichen Zufall gehindert wird. Vielleicht werden einige vermeinen, wenn auch im Rücken-Marcke so wohl, als im Gehirne Lebens-Geister vom Geblüte sich absondern lassen; so wäre ja gar nicht nöthig gewesen, daß das Rücken-Marck aus dem Gehirne abstammete. Allein zugeschweigen, daß dasselbe viel dinner hätte seyn müssen, wenn es vor sich allein die Nerven, die daraus entspringen, mit Lebens-Geistern hätte versehen sollen, wodurch nicht allein der Rücke-Grad, sondern auch die Ribben, und folgends gar viel andere Theile, ja fast der gantze Leib hätte grösser werden müssen, wegen der beständigen Verknüpffung aller Theile und ihres Gebrauches mit einander; so haben auch die Nerven, welche aus dem Rücken-Marcke entspringen, mit dem Gehirne Communication haben müssen. Denn es kommen ja aus dem Rücken-Marcke die meisten Bewegungs-Nerven, auch selbst derjenigen Theile, derer Bewegung dem Willen der Seele unterworffen ist. Diese Bewegungen rühren von den Empfindungen her, auch wenn sich die Seele mit darein menget (§. 778. Met.). Derowegen da die Bewegungs-Nerven, die aus dem Rücken-Marcke aus-

Warum es aus dem Gehirne abstammet.

auslauffen, mit den Empfindungs-Nerven, z. E. den Sehe- und Gehör-Nerven, nirgends als im Gehirne Communication haben können (§. 167.); so muß auch das Rücken-Marck mit ihm in einem fortgehen. Ja da alle Nerven und das Gehirne nebst dem Rücken-Marcke in einem fortgehen und zusammen ein gantzes ausmachen, wie etwan die Puls-Adern und die Blut-Adern; so scheinet es auch nicht unglaublich zu seyn, daß die in den Nerven befindliche flüßige Materie sich beständig fort beweget, und solchergestalt die Lebens-Geister nirgends stille stehen, sondern überall in beständiger Bewegung sind. Und es kan auch ja nicht wohl anders seyn. Denn die Empfindungen und andere Verrichtungen der Seele gehen beständig fort, und also dauren auch in einem die Bewegungen der Lebens-Geister im Gehirne, die mit ihnen übereinstimmen. Und im Leibe ist ja auch alles überall in beständiger Bewegung, welches ohne Zufluß der Lebens-Geister nicht geschehen kan (§. 33.).

Was für Theile zur Stimme und Sprache dienen.

§. 180. Unter die Bewegungen im Leibe, welche dem Willen der Seele unterworffen sind, und die mit ihren Verrichtungen übereinstimmen, gehöret auch insonderheit die Formirung der Stimme und der Sprache: wozu verschiedene Theile des Leibes dienen. Die Materie der Stimme

Stimme und der Sprache ist die Lufft, welche aus der Lungen heraus gestossen wird (§. 430. Phyl.), und also dienen darzu die Lungen und die Lufft-Röhre. Insonderheit aber ist der Kopf (*larynx*) hauptsächlich um der Stimme willen vorhanden. Von den bey den **Gißkannen-förmigen Knorpeln** (*cartilaginibus arytænoidibus, guttalibus*) wird der **Ritz** (*glottis, rima*) formiret, damit durch den engen Ausgang die Lufft geschwinde heraus fähret, weil sonst keine Stimme und Sprache statt finden könte. Und weil sich die Stimme ändert, nachdem der Ritz weit, oder enge ist: so sind auch besondere Mäuslein vorhanden, welche ihn weiter und enger machen, nachdem es die Nothdurfft erfordert. Zur Eröffnung dienen die **Ringschildförmigen** (*cricothyroidei*), die **Ringgißkannförmigen** (*cricoarytænoides*) und die **Seiten-Ring-Gißkäunförmigen** (*cricoarytænoides laterales*). Nemlich ausser den beyden Ring-Gißkannförmigen Knorpeln befindet sich noch der **Ringförmige** (*cricoides annularis*), der um den Kopf herum gehet, und daran die Gißkannförmigen liegen, und der **Schildförmige** oder der **Adams-Apffel** (*thyroides, scutiformis, pomum Adami*), den man bey Manns-Personen durch die Haut oben am Halse gar wohl sehen und fühlen kan. Die Seiten Ring-

Nutzen des Kopfs an der Lufft-Röhre.

Nutzen seiner Mäuslein.

Gißkann-

Gißkann-förmigen Mäuslein sind an der Seite des Ringförmigen Knorpels und an den Gißkann-förmigen feste und ziehen diese zu beyden Seiten nach der Seite herüber, wenn der Ritz erweitert werden soll. Die Ring-Schildförmigen sind an dem Ringförmigen Knorpel und dem Gißkann-förmigen feste und ziehen die beyden Gißkann-förmigen Knorpel nach der Seite herüber, wenn der Ritz weiter werden soll. Endlich die Ring-Gißkannförmigen sind von hinten an dem Ringförmigen Knorpel feste und endigen sich an dem Gißkann-förmigen, und demnach ziehen sie diesen hinten vor, wenn sich der Ritz erweitern soll. Hingegen wird der Ritz durch die **Gißkannen-Mäuslein** (*arytænoideos*) enger gemacht, welche von der Seite des Ring-förmigen Knorpels schief herüber zu dem Gißkann-förmigen gehen, daß demnach der zur rechten herüber gegen die lincke und der zur lincken herüber gegen die rechte gezogen wird, wenn der Ritz enger werden soll. So vielerley Werckzeug hat GOtt dem Kopffe der Lufft-Röhre gegeben, damit der Ritz so wohl weiter, als enger gemacht werden kan, als er ordentlicher Weise bey dem Athem-Hohlen offen stehet, nachdem die Stimme hoch oder niedrig, fein oder grob werden soll. Allein ausser diesen Mäuslein finden sich noch andere zu anderem Gebrauche an

Erinnerung.

Werckzeuge der Stimme.

dem Kopffe der Lufft-Röhre. Von dem Brust-Beine gehen herauf an dem Schild-förmigen Knorpel die **Brust-Bein-Schild-förmigen Mäuslein** (*sternothyroidei*): wenn diese verkürtzet werden; so werden die Schild-förmigen Knorpel nieder gezogen. Hingegen von dem Zungen-Beine gehen in den Schild-förmigen Knorpel die **Zungen-Bein-Schild-förmigen Mäuslein** (*hyothyroidei*): wenn diese verkürtzt werden; so werden die Schild-förmigen Knorpel in die Höhe gezogen. Indem nun der Schild-förmige Knorpel nach einander in die Höhe gehoben und wieder herunter gezogen wird; so wird der Lufft, welche durch die Lufft-Röhre aus den Lungen heraus fähret, eine solche Bewegung mitgetheilet, als zu Erregung eines Schalles vonnöthen ist (§. 428. Phys.), und solchergestalt lautbahr gemacht. Und in der That können wir auch diese Bewegung, wenn wir reden oder schreyen, mit dem Finger fühlen, wenn wir ihn an den Adams-Apffel legen. Und demnach sind auch besondere Werckzeuge vorhanden, wodurch der Athem lautbahr und zu einer Stimme gemacht wird.

Nutzen des Kehl-Deckels.

Der Ritz in dem Kopffe der Lufft-Röhre muß wegen des Athem-Hohlens, so in einem fortgehet, offen seyn. Gleichwohl ist Gefahr, wenn wir etwas hinunter schlucken, daß etwas davon in die Lufft-Röhre kommet:

wel-

welches viele Beschweerlichkeit macht, wie wir es erfahren, wenn wir sagen, es sey in die unrechte Kehle kommen, massen die unrechte Kehle nichts anders als die Luft-Röhre ist. Zu dem Ende ist das Kehl-Decklein (*epiglottis*) vorhanden, welches der oberste Knorpel ist, so den Ritz in der Luft-Röhre bedeckt, wenn wir etwas hinunter schlucken. Daher kommet es, daß etwas von Speise und Tranck in die Lufft-Röhre kommet, wenn wir reden oder schreyen wollen, indem wir im Hinunterschlucken begriffen sind. Denn wenn wir etwas sicher hinunter schlucken sollen, muß das Kehl-Decklein niedergedruckt liegen, damit der Ritz in dem Kopffe der Lufft-Röhre bedeckt ist: wenn wir aber reden oder schreyen, oder auch lachen, mit einem Worte, eine Stimme von uns geben wollen; so muß das Kehl-Decklein erhaben seyn, damit der Ritz frey wird. Sonst dienen zur Verschliessung des Kopfes von der Lufft-Röhre auch die **Schild-Gißkann-förmigen Mäußlein** (*thyroarytænoidei*), als welche von dem Schild-förmigen Knorpel herauf gehen, und sich in den Gißkann-formigen enden.

Werckzeuge der Sprache.

§. 181. Der Kopf der Luft-Röhre mit seinem vielfältigen Werckzeuge ist eigentlich um der Stimme willen gemacht. Damit nun aber ferner eine Sprache daraus wird; so muß die Stimme auf verschiedene Art

verändert werden, damit die Buchstaben heraus kommen, daraus die Sylben und die Wörter bestehen (§. 430. Phys.), welches insonderheit **Amman** (a) umständlich ausgeführet. Zu den lautbahren Buchstaben brauchen wir den Mund, als durch dessen verschiedene Eröffnungen die Stimme zu lautbahren Buchstaben wird. Es findet sich aber ein Unterscheid so wohl in der Weite, als in der Figur der Eröffnung, und ist daher kein Wunder, daß man einem an dem Munde es ansehen kan, was er für einen lautbahren Buchstaben ausspricht, wenn man sich darinnen geübet. Jedoch ist nicht zu leugnen, daß auch die Zunge dabey gebraucht wird: denn wenn man die Zunge bey der Spitze hält, indem man die lautbahren Buchstaben ausspricht, wird man finden, daß man eine Bewegung in der Zunge verspüret. Ja wenn man die Zunge gewöhnlicher Weise mit der Spitze unten an den Zähnen liegen lässet, indem man die lautbahren Buchstaben hinter einander ausspricht; so wird man eine Veränderung in der Figur der Zunge nach dem Unterscheide der Buchstaben verspüren, wenn man eigentlich darauf acht hat. Unterdessen wird insgemein bloß auf die Aenderung des Mundes gesehen, weil

1. der lautbahren Buchstaben.

(a) in Dissertatione de loquela.

weil die Zunge in ihrer Lage stille verbleibet, indem der Buchstabe ausgesprochen wird, und daher die Veränderung in ihrer Figur und Lage gleichsam vorher geschiehet, ehe wir den Buchstaben aussprechen. Und dieses ist die Ursache, warum man insgemein den Unterscheid der lautbahren Buchstaben bloß von der Eröffnung des Mundes herhohlet (§. 430. Phys.). Die stummen Buchstaben kommen von Veränderung der Stimme durch die Lippen, die Zähne, die Zunge und den Gaumen her, wovon ich schon an einem andern Orte (§. 430. Phys.) Exempel gegeben habe und Amman für alle Buchstaben insbesondere ausgeführet.

2. der stummen.

Das 6. Capitel.

Von den Geburths-Gliedern.

§. 182.

Warum Mann und Weib verschiedene Geburths-Glieder haben.

Eine von den wunderbahresten Verrichtungen der Menschen und der Thiere in der Natur ist, daß sie natürlicher Weise ihres gleichen zeugen und ihr Geschlecht erhalten können. Und ist demnach ein besonderes Merckmahl der weisen Vorsorge GOttes, daß so viel Männlein und Weiblein unter einander gebohren werden als zu Erhaltung des Geschlechtes in

gehöriger Anzahl nöthig ist. Gleichwie nun aber zweyerley Arten der Menschen und Thiere vonnöthen sind, wenn sie ihr Geschlechte fortpflantzen sollen, und eine jede ihre besondere Verrichtung bey diesem Wercke vonnöthen hat; so sind auch einem jeden besondere Geburths-Glieder gegeben worden, damit es dasjenige zu diesem grossen Wercke beytragen kan, was von Seiten seiner dazu erfordert wird.

Nöthige Erinnerung.

§. 183. Da wir nun den Gebrauch der Geburths-Glieder erklären, und den wahren Grund von ihrer Beschaffenheit untersuchen sollen; so gehet es nicht anders an, als daß wir ein jedes mit seinem Nahmen nennen, den ihm die Anatomici beylegen, und seine Beschaffenheit beschreiben, wie sie von ihnen durch fleißige Untersuchung gefunden worden. Ich weiß wohl, daß Leute in unseren Zeiten, die das Christenthum in Heucheley verkehren, und durch äusserlichen Schein aus der Frömmigkeit ein Gepränge machen, nach ihrer Art bey denen, die nicht von ihren Orden sind, alles zum ärgsten kehren, auch daher mich zu lästern Gelegenheit genommen, daß ich in der Physick (§. 439. & seqq.), wo ich von Erzeugung der Menschen und der Thiere gehandelt, Zucht- und Ehrbarkeit-liebende Gemüther geärgert hätte. Ich weiß auch, wie sie sich bey öffentlichen Anatomien gegen

Heucheley der heutigen Pharisäer.

Pro-

Professores aufgeführet, die sie verrichtet. Allein es braucht nicht vielen Beweis, daß die Erkäntniß der Geburths-Glieder nach ihrer eigentlichen Beschaffenheit und warum sie so, und nicht anders beschaffen sind, damit das wichtige Werck der Erzeugung des Menschen natürlicher Weise vollbracht werden kan, keinesweges die Ursache von Hurerey und anderen fleischlichen Lüsten ist: die Erfahrung lehret es zur Gnüge, daß diese Laster unter Leuten im Schwange gehen, welche die Geburths-Glieder nur obenhin von aussen kennen, und die sich wenig darum bekümmern, wie alles dasjenige, was bey Erzeugung des Menschen zugehet, geschehen kan. Man wird wohl nirgends finden, daß jemahls jemand daher einen Bewegungs-Grund zur Hurerey und andern damit verwandten fleischlichen Lüsten genommen, weil er aus der Anatomie und Physick gelernet, wie die Geburths-Glieder von innen beschaffen sind und wie GOtt durch diese Werckzeuge das grosse und Erstaunens-würdige Werck der Erzeugung des Menschen vollführet. Ich wolte wohl aber im Gegentheile behaupten, daß, wenn man das Werck der Erzeugung des Menschen und der Thiere eingesehen, GOTTes Weisheit und Vorsorge für die Erhaltung der Geschlechter von beyden erkannt und den Gebrauch eines jeden dazu

Ungrund ihres Eifers.

von GOtt verordneten Gliedes nach seiner Intention und Willen erkennen lernen, man vielmehr Bewegungs-Gründe wieder Hurerey und Unzucht daraus nehmen kan. Und in der That habe ich den gemeinen Satz, daß der Ehestand zu seinem Zwecke auch die Tilgung der Geilheit durch den Beyschlaff habe, in diesem Stücke bey ledigen Personen gar anstößig gefunden: weßwegen ich ihn auch in meiner Politick nicht behauptet. Die Erzegung des Menschen und der Thiere ist nichts ärgerliches und die ihre Lust auf unzuläßige Art büssen wollen, haben darauf ihren Sinn nicht gerichtet. Gleichwie nun andere sich an dergleichen Urtheil nicht gekehret, welche nach Erfordern ihres Vorhabens von der Erzeugung der Menschen und Thiere gehandelt; so werde ich auch mich solche ungegründete Urtheile nicht abschrecken lassen und hoffe vielmehr, es werden sich diejenigen daraus erbauen, welche GOTT auch aus diesem wichtigen Wercke zu erkennen sich vergnügen.

Nutzen der Hoden.

§. 184. Von Seiten des Mannes ist der männliche Saame zu Erzeugung einer Frucht natürlicher Weise unumgänglich vonnöthen (§. 440. Phys.), und zu dem Ende sind bey Menschen und Thieren dem Männlein die **Hoden** (*testiculi*) gegeben, damit der Saame darinnen zubereitet wird. Derowegen pfleget man den Thieren die

Hoden

Hoden auszuschneiden, (welches man *castriren* oder **verschneiden** nennet) wenn sie keinen Saamen mehr erzeugen sollen, und die Castrirten oder Verschnittenen verlieren weiter nichts als das Vermögen ihres gleichen zu erzeugen: woraus eben erhellet, daß die Hoden keinen weiteren Nutzen in dem Leibe haben, als daß darinnen der Saame erzeuget wird. Sie sondern den Saamen von dem Geblüte ab, das ihnen durch die Saamen-Puls-Adern zugeführet (§. 118.) und durch die Saamen-Blut-Adern wiederum von ihnen abgeführet wird (§. 115.). Da die Thiere zunehmen und sehr fett werden, wenn man sie verschnitten; so siehet man, daß zu dem Saamen der nahrhaffteste Theil von dem Blute angewandt wird. Und ist daher kein Wunder, daß diejenigen ihren Leib schwächen und entkräfften, welche die Liebes-Wercke zu fleißig treiben. Ich entsinne mich selber Exempel von Hunden, die durch übermäßige Geilheit sich so entkräfftet, daß sie kaum mehr auf den Füssen stehen können. Es ist wohl wahr, daß verschnittene Thiere nicht mehr so munter und lustig verbleiben, als sie vorher waren: allein dieses kommet davon her, daß sie nach diesem gar zu sehr zunehmen, weil das Geblüte gar zu nahrhafft ist. Und dieses ist die Ursache, warum die mäßigen Liebes-Wercke der Gesundheit vor-

Was zu dem Saamen kommet.

Observation.

Warum mäßige Venus.

der Gesundheit verträglich.

vorträglich erachtet werden, wenn der Leib gantz ausgewachsen, und in allem seine Kräffte völlig erreichet hat, aus welcher Ursache man bey einigen Völckern nicht zu zeitig den Manns-Personen zu heyrathen erlaubet hat, wiewohl bey dergleichen Anstalten auch sonst zu verhüten, daß nicht junge Leute ausser dem Ehestande durch Geilheit sich verderben, und ihre Natur schwächen.

Beschaffenheit der Hoden.

Regnerus de Graaf, welcher die Geburths-Glieder des männlichen und weiblichen Geschlechtes mit grosser Sorgfalt untersuchet, hat gefunden (a), daß die Hoden nichts anders sind als über die Masse subtile Röhrlein, die in einem fortgehen, aber wunderlich in einander gewickelt sind, damit sie nicht viel Raum einnehmen. Weil nun die Drüsen auch keine andere als eine solche Structur haben (§. 68.); so kan man jede Hode als eine grosse Drüse ansehen. Unerachtet nun diejenigen geirret, welche die Hoden für Cörper gehalten, die aus einem drüsenhafften Wesen bestünden, indem nicht kleine Drüselein an denen in einander gewickelten Gefäßlein anzutreffen, noch ihr gantzes Wesen ein Hauffen kleiner Drüselein sind; so kan man doch ihnen keine andere

(a) de utriusque sexus organis generationi inservientibus, Tract. I. f. 563. Tom. I. Bibl. Anat.

re Verrichtung als den Drüsen zuschreiben, nemlich daß sie den Saamen von dem Blute das ihnen zugeführet wird, absondern. Und demnach wird der Saame eigentlich zu reden nicht erst in den Hoden erzeuget, das ist, aus einer andern Materie zubereitet, sondern dieses muß schon innerhalb dem Blute geschehen. Die Hoden sondern nur ab, und bringen zusammen, was unter andern Theilen des Blutes zerstreuet und mit ihnen untermenget ist. *Regnerus de Graaf* hat erinnert, daß man die wahre Structur der Hoden am besten bey den Ratten sehen könne, wenn man die Häute, darein sie eingewickelt, mit Fleiß absondert, und das Wesen der Hoden in klarem Wasser hin und wieder beweget. Denn die Häutlein der Gefäßlein sind sehr durchsichtig, und der darinnen enthaltene Saame überaus weiß und klar, daß er durchleuchtet. In Schaafen sind die Gefäßlein ziemlich groß nach ihrer Art und mit Saamen angefüllet, daß man sie gar wohl erkennen kan. *Graaf* hat es auch in Hunden versucht die Hoden-Gefäßlein sichtbahr zu machen. Er hat das eine zuführende Gefässe starck gebunden, ehe er den Hund sein Werck verrichten lassen; so sind sie von Saamen so erfüllet worden, daß sie nach verrichteter Sache gantz eigentlich zu sehen gewesen. Und es haben andere mit gutem

Wie man sie am besten observiret.

Versuch.

Fort-

Fortgange diesen Versuch wiederhohlet. Man darff sich aber nicht befremden lassen, daß man die Hoden-Gefäßlein nicht zu sehen bekommet, wenn sie nicht mit Saamen starck angefüllet seyn, massen sie so subtile sind, daß *Bellinus* (b) angemercket, sie würden in einem einigen Hoden bis 300. Florentinische Ellen ausmachen, wenn man sie gantz aus einander wickeln solte. In den Hoden ist der Saame noch wässerig und siehet daher nicht so weiß aus, wie in den Ober-Hoden und den Saamen-Bläßlein. Da man nun in den Hoden gar häuffig Fließwasser-Gänge antrifft, die aus ihnen Fließwasser ableiten; so ist kein Zweiffel mehr übrig, daß der Saame daselbst von der wässerigen Feuchtigkeit befreyet und solchergestalt vollkommener wird. Man erkennet aber daher, daß die wässerige Feuchtigkeit sich aus den Hoden heraus beweget, weil sie sehr aufschwellen, wenn man sie eine quer Hand breit über den Hoden zugleich mit den Blut-Adern bindet. Weil nun der Saame in den Hoden von seiner wässerigen Feuchtigkeit befreyet wird, die Fließwasser-Gänge aber Wasser daraus ableiten; so darff man nicht zweiffeln, daß das wässerige des Saammens aus den Hoden-Gefäßleinen in die Fließwasser-Gänge kom-

Subtilität der Hoden-Gefäßlein:

Fließwasser-Gänge.

(b) in Opusc. Anat. 6.

kommet, es mag nun zugehen, wie es will. Es gehen in die Hoden auch viel Nerven, die ihre Aestlein so zertheilen, daß sie sich wegen Kleinigkeit endlich verlieren, wie die subtilen Aestlein der Puls-Adern, und man nicht sehen kan, wo sie hinkommen. Derowegen vermuthet man nicht ohne Grund, daß die Nerven auch viel von ihrer flüßigen Materie dem Saamen zuführen und ihn durch die Lebens-Geister beseelen. Und spüret man daher einen Mangel der Lebens-Geister im Gehirne und einen Abgang des Gedächtnisses und anderer davon dependirender Verrichtungen der Seele, wenn der Saame, sonderlich in jungen Jahren, zu sehr verschwendet wird. Und dieses ist eine Ursache gewesen, warum viele von den alten Weltweisen nicht heyrathen wollen, um die Kräffte des Gehirnes nicht zu schwächen. Jedoch lässet sich dieses alles noch nicht in solcher Deutlichkeit erweisen, wie man versichert ist, daß das Beste von dem Blute in den Hoden für den Saamen abgesondert wird.

Nutzen der Nerven.

Erinnerung.

§. 135. Man findet ordentlicher Weise daß die Menschen und Thiere zwey Hoden haben: allein dieses ist nicht schlechterdinges nothwendig. Denn man trifft selbst viele Exempel unter den Menschen an, die nur eine Hode gehabt und gleichwohl Kinder gezeuget. *Graaf* führet dergleichen Exem-

Warum Menschen und Thiere zwey Hoden haben.

Exempel aus eigener Erfahrung an, da einer mit einer einigen Hode vier Kinder gezeuget (a). Wolte man einen Verdacht auf die Weibs-Personen werffen; so findet man auch Exempel unter den Thieren, daß sie dennoch ungehindert ihres gleichen zeugen können, ungeachtet ihnen einer von den Hoden ausgeschnitten worden. Dergleichen Versuch hat *Verheyen* mit einem Pferde angestellet (b). Und von den Hottentotten ist bekandt, daß sie allen ihren Junggesellen eine Hode ausschneiden, und dessen ungeachtet Kinder von beydem Geschlechte zeugen. Und daraus erhellet, daß die Meinung des *Hippocratis* und anderer unrichtig ist, welche vorgeben, aus der rechten Hoden würden die Knäblein, aus der lincken die Mägdlein erzeuget, weil sie vermercket, daß im Beyschlaffe eine Hode sich mehr in die Höhe gezogen als die andere. Und daher ist auch die darauf gegründete Regel falsch, daß man die lincke Hode im Beyschlaffe binden müsse, wenn man ein Knäblein haben will: hingegen die rechte, wenn man ein Mägdlein verlanget. Dergleichen ungegründetes Wesen schreibet man noch immer hin und wieder in die Bücher, und derowegen

Versuch.

Gemeine Irrthümer.

(a) de utriusque sexus organis f. 556. T. 1. Bibl. Anat.

(b) Anat. lib. 1. Tract. 2. c. 21. p. m. 112.

gen muß man dem Irrthume aus seinen wahren Gründen zu steuren suchen. Da aber der Saame ohne Unterscheid aus der lincken und aus der rechten Hode kommen darf, es mag die Frucht, welche erzeuget wird, männliches oder weibliches Geschlechtes seyn; so stehet es nicht in unserer Gewalt eine Frucht von dem Geschlechte zu erzeugen, was wir vor eine wollen, oder auch dieses bey den Thieren zu bewerckstelligen. Und in der That hat es seine Ursache, warum GOtt dieses nicht der Gewalt des Menschen unterworffen. Denn es ist ein grosses Werck der Vorsorge GOttes, daß nicht von einem Geschlechte zu viele, und hingegen von dem andern zu wenige gebohren werden, damit nicht nur das Geschlechte der Menschen und aller lebendigen Creaturen auf dem Erdboden erhalten wird, und keines davon untergehen kan, sondern daß auch unter den Menschen der Ehestand am vernünftigsten eingerichtet werden mag.

Warum es nicht in des Menschen Gewalt ein Kind von einem verlangten Geschlechte zu zeugen.

§. 186. Eine jede von den Hoden wird in drey Häutlein eingewickelt. Die innerste ist das **weisse Häutlein** (*tunica albuginea*), welches harte und dicke ist, damit die Hoden dadurch ihre Figur erhalten. Denn ihr Wesen ist weich, und liesse sich leicht verrücken, wenn es nicht auf eine solche Art eingeschlossen wäre. Derowegen ob

Häutlein um die Hoden.

Nutzen 1. der weissen.

ob sie gleich von aussen gantz glatt ist; so ist sie doch von innen rauhe, damit sie sich überall an das Wesen der Hoden oder dieses vielmehr sich an ihr befestigen lässet. Jedoch ist das Wesen der Hoden gantz willig an diesem Häutlein befestiget, damit ihm keine Gewalt geschiehet, wenn die Hoden-Gefäßlein von dem vielen Saamen aufschwellen. Es sind oben daran die Puls-Adern, Blut-Adern und Fließwasser-Gänge nebst den Nerven befestiget, welche dadurch ihre Aestlein durch das innere Wesen der Hoden vertheilen, und also unterstützt es auch die Gefässe, damit gantz subtile Aestlein ohne Gefahr sich gleich davon ableiten lassen. Das andere Häutlein ist das **Scheide-Häutlein** (*tunica vaginalis)*, welches gleichsam die Scheide, oder das Behältniß ausmachet, darinnen die Hoden stecken. Die Hoden liegen willig darinnen, damit eine Feuchtigkeit darzwischen Raum hat, welche das innere Häutlein feuchte erhält. Von aussen ist endlich drittens das **fleischige Häutlein** (*musculus cremaster*): wenn dessen fleischerne Fasern verkürtzt werden; so werden die Hoden gehoben, oder in die Höhe gezogen, damit sie im Beyschlaffe nicht zu weit hinunter hengen. Die fleischerne Fasern machen die Scheide dicke, damit die Hoden für Kälte und schädlichen Anfällē destomehr ver-

2. des Scheide-Häutleins

3. des fleischigen.

wa-

wahret sind. Es hat aber eine jede von den Hoden ihre besondere Scheide, damit sie nicht von der andern dependiret, sondern ihre Verrichtung vor sich allein hat. Denn es sind verschiedene Zufälle, da eine von den Hoden kan verunglückt werden, und alsdenn bleibet die andere in ihrem Stande, und der Mann behält seine Mannheit (§. 184.). Unerachtet nun aber eine jede von den Hodnn ihre besondere Uberkleidung hat; so sind sie doch noch überdieses in einen gemeinen **Beutel** (*scrotum*) aufgehangen, der durch eine Scheide-Wand (*septum*) in zwey Höhlen abgetheilet ist. Hierinnen sind die Hoden besser verwahret, und können nicht so leicht gedruckt werden, noch anstossen, indem der Beutel viel weiter ist als für sie nöthig, und sie sich darinnen willig hin und wieder drucken lassen. Die Scheide-Wand hindert, daß eine Hode nicht an die andere stossen kan, und eine von der andern nicht Schaden nimmet. Denn da auf diesen kleinen Theile so was wichtiges beruhet, nemlich das Vermögen seines gleichen zu zeugen; so ist um so viel mehr dessen Sicherheit auf alle mögliche Art und Weise zu bedencken gewesen. Es bestehet der Beutel aus zwey Häuten. Die äussere ist eine gemeine Haut, die den gantzen Leib überkleidet, nur daß sie hier etwas dünner ist als an dem übrigen Leibe. Und

Nutzen des Beutels.

Nutzen der Scheide-Wand.

Nutzen 1. der äusseren Haut.

diese machet den Beutel, und hat im übrigen den Nutzen, den sie an dem übrigen Leibe hat (§. 142.). Die innere ist eine fleischerne Haut und einerley mit der Scheide-Wand, damit durch Verkürtzung der fleischernen Fasern der Beutel sich zusammen ziehen und krause werden kan. Und dienet hierzu demnach auch mit die Scheide-Wand, als welche sich zugleich mit zusammen ziehet, und die Hoden höher bringet, als wie sie im Gegentheile dieselbe zurücke hält, daß sie nicht zuweit herunter fallen können, wenn sonderlich von grosser Wärme der Beutel aus einander getrieben wird, und lang herunter hänget. Damit sich der Beutel desto stärcker zusammen ziehen kan; so ist Fett unter der Haut vorhanden, unerachtetes sonst die Hoden zu erwärmen dienlich wäre.

2. der fleischernen.

Fernerer Nutzen der Scheide-Wand.

§. 186. Oben auf den Hoden liegen die Ober-Hoden (*parastatæ, epididymides*). Sie sind eines Wesens mit den Hoden, und bestehen aus Hoden-Gefäßlein, die wunderbahr in einander gewickelt und in eine Haut eingewickelt sind, welche sie wie in den Hoden zusammen hält. Da der Saamen nicht anders als durch sie aus den Hoden in die männliche Ruthe kommen kan; so siehet man leicht, daß sie zur Verwahrung des Saamens dienen, damit er sich daselbst eine Weile aufhält,

Was die Ober-Hoden nutzen.

ehe

ehe er in die Saamen-Bläßlein dringet. Es wird aber der Saame, der aus den Hoden kommet, nicht für die lange Weile eine Zeitlang hier aufgehalten. Denn da sehr viele Fließ-Wasser-Gänge in den Ober-Hoden anzutreffen sind; so wird in ihnen der in den Hoden abgesonderte Saame, indem er die krummen Gänge durchpassiren muß, von der flüchtigen Feuchtigkeit immer je mehr und mehr gereiniget und dicker und zäher.

Wie der Saame in die Saamen-Bläßlein gebracht wird, und zu was Ende.

§. 187. Aus den Ober-Hoden gehen die zuführende Gefässe (*vasa deferentia*) in die Saamen-Bläßlein (*vesiculas seminales*), und demnach wird durch sie der Saame darein gebracht. Die Saamen-Bläßlein liegen unten an der Blase, damit der Saame desto bequemer sich in die Harn-Röhre ergiessen kan. Und alsö dienen sie zur Verwahrung des Saamens bis zu dem nächsten Beyschlaffe.

Besondere Beschaffenheit bey den Hunden.

Man siehet es bey den Hunden, die keine Saamen-Bläßlein haben, wie lange es währet, ehe sie fertig sind, weil der Saame aus den Hoden herauf gelangt werden muß. Es pflegt ihnen aber auch deswegen die Ruthe aufzuschwellen, daß sie sie nicht gleich wieder zurücke ziehen können, damit sie nicht unverrichteter Sache von einander gehen.

Erinnerung.

Und also ist in der Natur alles weislich zusammen geordnet, was zu ein-

ander gehöret. Und wir würden dergleichen Proben noch weit mehrere antreffen, wenn wir den Unterscheid der verschiedenen Theile nach dem Unterscheide der Arten der Thiere mit einander genauer zu untersuchen uns angelegen seyn liessen, und insonderheit auf die Verknüpffung mit Fleiß acht hätten, wie eines immer um des andern willen ist. Daß in den Saamen-Bläßlein würcklich Saamen enthalten sey, findet man nicht allein, wenn man sie drucket, indem sie von der Ruthe noch nicht abgesondert sind, weil sogleich der Saame durch die Harn-Röhre heraus gehet, sondern man kan es auch mit Augen sehen, wenn man sie aufschneidet, und daraus mehr Saamen bekommen, als man nöthig hat, wenn man die Saamen-Thierlein durch das Vergrösserungs-Glas observiren will. Man darf aber nicht vorgeben, als wenn der Saame in den Saamen-Bläßlein erzeuget würde, der darinnen zu finden ist: denn man trift keine Drüsen in ihren Häutlein an, dadurch etwas sich absondern liesse. Daß der in ihnen enthaltene Saame in die Harn-Röhre kommen könne, ist nicht allein aus demjenigen klar, was erst angeführet worden, sondern es zeiget auch der Augenschein, indem darzu ein besonderer Ausgang in die Harn-Röhre vorhanden, den man den

Ob Saamen in den Saamen-Bläßlein.

Wie der Saame in die Harn-

Hahn

Hahn-Kopff (*caput galli gallinacei*) zu nennen pfleget. Es hat jedes Saamen-Bläßlein seinen besonderen Gang und seine besondere Eröfnung in die Harn-Röhre, damit eines das andere in seiner Verrichtung nicht hindert, wie denn auch durch den Hahn-Kopf gehindert wird, daß der Saame, welcher zu der einen Eröfnung herausspritzt, nicht an die andere Eröffnung stossen kan. Eine jede Eröffnung hat eine Falle von einem Stücklein Fleische, welches sie verschleußt, daß der Saame nicht zur Unzeit heraus fleußt; hingegen sich in die Höhe giebet, wenn der Saame heraus spritzen soll. Da der Saame sich durch die gantze Harn-Röhre hindurch beweget, ehe er oben durch die Eröffnung der Eichel heraus spritzt; so muß er mit ziemlicher Gewalt heraus getrieben werden. Durch die Harn-Röhre gehet er bloß durch und erhält darinnen nicht erst seine Bewegung: derowegen da aus den Saamen-Bläßlein bis an das Ende der Harn-Röhre gar ein kurtzer Gang ist, wo man nichts findet, was den Saamen treiben könte; so muß er gleich aus den Saamen-Bläßlein starck heraus gedruckt werden. Und demnach muß solches durch die fleischernen Fasern geschehen, die darinnen anzutreffen sind. Es ist deswegen der Gang aus ihnen in die Harn-Röhre auch kurtz und die

Röhre kommet und Nutzen des Hahnen-Kopffes.

Wie der Saame heraus gespritzt wird.

Eröfnungen darein sind sehr enge damit der Saame mit desto mehrerer Geschwindigkeit durch die Harn-Röhre fähret.

Was die Vorsteher nutzen.

§. 188. Ausser den bisher erzehlten Saamen-Gefässen, den Hoden, Ober-Hoden und Saamen-Bläßleinen, trift man noch unter dem Halse der Blase zwey besondere Cörper an, die eine etwas länglichte Figur haben und die Vorsteher (*prostatæ*) genannt werden, und bey geilen Personen grösser zu seyn pflegen als bey anderen, die aus den Liebes-Wercken nicht so viel machen. Sie haben sehr viel kleine Eröfnungen in die Harn-Röhre durch besondere Gänge, die hinein gehen, und demnach ist gewiß, daß sie etwas in diese Röhre hinein leiten. Wenn man die Gänge druckt, siehet man auch, daß eine weisse Materie, die einige Aehnlichkeit mit dem Saamen hat, heraus kommet. Sie selbst enthalten viele Drüsen in sich: woraus man zur Gnüge siehet, daß diese flüssige Materie darinnen abgesondert wird. Und es lehret es auch die Erfahrung, daß diese Materie sich zugleich mit dem Saamen durch die Röhre ergeußt. Man trifft darinnen starcke fleischerne Fasern an, damit durch deren Zusammenziehung die flüssige Materie heraus gepreßt werden mag. Und zwar sind die subtilen Gänge in die Harn-Röhre mit fleischernen Fallen versehen, damit

damit sich nichts zur Unzeit hinein ergeußt. Es dringt die in ihnen abgesonderte Materie, indem der Saame durchgehet, nur nach und nach hin und wieder heraus, damit dadurch der Saame in seiner Bewegung nicht gehindert wird, und sie gleichwohl mit ihm zugleich durchfähret. *Regnerus de Graaf* (a) hat angemercket, daß unerachtet er der Eröfnungen in die Harn-Röhre niemahls weniger als 10 in Menschen, und unterweilen in Hunden wohl 90 gefunden, doch keiner von diesen kleinen Gängen mit dem andern unmittelbahr communiciret hat. Denn auf solche Weise kan in kurtzer Zeit eine desto grössere Menge von dieser Materie aus den verschiedenen Theilen der Vorsteher auf einmahl in die Harn-Röhre gebracht werden: welches allerdings nöthig ist, weil der Saame schnelle durchfähret, und gleichwohl der Vorsteher-Safft mit ihm zugleich heraus fahren soll, damit er desto bequemer durch die Röhre passiret, weil er vor sich etwas dicklicht ist.

Besondere Observation.

§. 189. Der Saame muß sich in die Mutter ergiessen, wenn der Beyschlaf fruchtbahr seyn soll (§. 440. Phys.). Und demnach hat das Mäuslein eine lange Ruthe nöthig gehabt, die in die Mutter-Schei-

Was die männliche Ruthe bey dem Beyschlaffe nutzet.

(a) loc. cit. f. 571.

Scheide etwas hinein gehet, wie bey den weiblichen Geburths-Gliedern nach diesem weiter erhellen wird. Und deswegen ist sie so zubereitet, daß sie zu gehöriger Zeit sich verlängern und steif werden kan, da sie ordentlicher Weise zusammen fället und lieget, damit man im Gehen und sonst davon nicht incommodiret wird. Um dieser gantz wunderbahren Veränderung willen, welche sich mit der männlichen Ruthe ereignet, ist sie auch auf eine gantz besondere Art zubereitet. Es bestehet dieselbe aus zwey schwammigen Theilen (*corporibus spongiosis*), welche dazu dienen, daß sie groß und steif werden kan. *Regnerus de Graaf* (a) hat angewiesen, wie man solches in Erfahrung bringen, auch die innere Beschaffenheit der männlichen Ruthe mit Augen sehen kan, die vorhanden, wenn sie steif ist. Man nimmet die Ruthe, nachdem sie auf gehörige Weise von einem todten Cörper abgelöset worden, und drücket das Blut aus den schwammigen Theilen heraus, dergleichen sich allzeit darinnnen befindet. Hierauf spritzt man Wasser hinein, und druckt die Ruthe gelinde hin und wieder, damit sich das Blut auswäschet, und druckt dann das blutige Was-

Beschaffenheit der Ruthe.

Besonderer Versuch.

(a) de Virorum organis f. 576. Tom. I. Bibl. Anat.

Wasser gantz heraus. Dieses wiederhohlet man etliche mahl, bis das Wasser nicht mehr garstig ist. Damit es gantz heraus gehet, so leget man die Ruthe in ein leinen Tuch, und druckt es darzwischen gelinde heraus. Wenn man nun durch eine Röhre nur von der einen Seite in den einen schwammigen Theil hinein bläset; so wird die Ruthe so groß und steif, als sie im Beyschlaffe zu seyn pfleget: ja sie lässet sich auch noch weiter aufblasen, wenn man Lust darzu hat. Wenn sie durch Aufblasen ihre ordentliche Grösse erreicht; lässet man sie austrocknen, und dann kan man die innere Beschaffenheit der schwammigen Theile sehen, wie sie in dem Stande ist, da die Ruthe stehet und steif ist. Man siehet hieraus, daß die Ruthe von einer flüßigen Materie steif und groß wird. Da wir nun in den schwammigen Theilen beständig Blut finden, und auch sonst nirgends her in dem natürlichen Stande eine andere flüßige Materie hinein kommen kan, wovon sie aufschwellen könte; so siehet man gar eigentlich, daß die schwammigen Theile mit Blut erfüllet werden, wenn die Ruthe steif wird. Je mehr nun Blut hinein kommet, je mehr schwellet sie auf, und je grösser und härter wird sie. Und zu dem Ende gehen die Puls-Adern nach der Länge der schwammigen Cörper durch

Wie die Ruthe steif wird.

die Ruthe, damit sie Blut zuführen können.

Versuch. Daß aber weiter nichts als das Blut die schwammigen Theile auftreibet, hat *Graaf* (b) erfahren, indem er die steiffe Ruthe einem Hunde währender Verrichtung starck gebunden und abgeschnitten, da nichts als klares Blut heraus geflossen, und, so bald dieses heraus gelauffen, dieselbe gleich welck worden.

Noch ein anderer Versuch. Ja er hat auch gefunden, daß sich durch die Puls-Adern so viel Wasser hinein spritzen lassen, daß die Ruthe so groß worden als sie sich im Leben kaum auszudehnen pfleget. Aus dem, was vorhin von dem Aufblasen der schwammigen Theile angeführet worden, erhellet, daß sie Communition mit einander haben, und dieses bringet den Vortheil, daß die gantze Ruthe von einer Seite so starck wird, wie von der andern. Weil die Grösse der Ruthe von der Menge des Blutes herrühret, das in den schwammigen Theilen sich befindet; so ist kein Wunder, daß sie so wohl, wenn sie stehet, als wenn sie lieget, in ihrer Grösse gar sehr veränderlich ist, und kan bey verschiedenen Manns-Personen im Stehen gar ein grosser Unterscheid seyn, wo man im Liegen keinen findet.

Besondere Observation. Es erzehlet *de Graaf* eine merckwürdige Historie von einem Bauren, der durch einen

(b) loc. cit. f. 578.

einen Fall die schwammigen Cörper im männlichen Gliede starck gedruckt, und nach einigen Tagen in solcher Menge Blut von sich gelassen, daß das Bette und was sonst um ihn war, davon so verunreiniget worden, als wenn man einen Ochsen geschlachtet hätte: woraus man siehet, daß in das männliche Glied ein starcker Zufluß von Blute ist. Sachen, die starck aufgeblasen werden, werden um so viel härter, je stärcker sie aufgeblasen werden, wie wir es selbst bey den Blasen sehen. Derowegen wird auch das männliche Glied davon harte, wenn es von dem Blute aufgeblasen wird, und starret um so vielmehr, jemehr Blut in die schwammigen Cörper kommet. Jedoch da das Blut es nicht so harte machen kan, wie die Lufft, welche wegen ihrer ausdehnenden Krafft starck drucket, was ihrer Ausbreitung widerstehet (§. 88. T. I. Exper.), und gleichwohl das männliche Glied in der Brunst seher steiff und harte wird; so scheinet noch wohl was mehrers darzu nöthig zu seyn, wenn es recht steif und harte werden soll, als daß das Blut in den schwammigen Cörpern stehen bleibet. Nun ist bekandt, daß das Blut selbst viel Lufft in sich hat, und die Lufft sich durch die Wärme starck ausbreitet (§. 150. T. I. Exper.). Derowegen da in starcker Brunst das Geblüte erhitzet wird, daß

Wie die Ruthe harte wird.

daß die Adern davon aufschwellen; so ist wohl kein Zweiffel, daß die Hitze auch die Luft des in den schwammigen Cörpern stehenden Blutes aus einander treibet, und dadurch das Blut dieselben mehr aufbläset. Und daher siehet man schon, warum die Steiffe der männlichen Ruthe sich nach der Hitze oder dem Grade der Brunst richtet. Wir finden auch, daß etwas härter wird, je mehr es der flüßigen Materie widerstehet, die es aufblasen soll. Und dieses ist die Ursache, warum eine Blase immer härter wird, je stärcker man sie aufbläset. Derowegen kan es auch wohl seyn, daß die Fäserlein in den Häuten und andere Fasern im männlichen Gliede sich starck zusammen ziehen, und dadurch der Ausspannung von dem aufschwellenden Blute widerstehen. Das Blut, welches durch die Puls-Adern zufleußt, wird durch die Blut-Adern wieder zurücke geführet (§. 61.): da es nun in den schwammigen Cörpern stehen bleibet; so muß es währender Zeit, da die Ruthe steif bleibet, durch die Adern nicht ablauffen können, und demnach muß ihm der Eingang in die Adern verwehret seyn. Da sich nun nichts findet, dem man dieses zuschreiben könte, als den Mäusleinen, die durch die männliche Ruthe gehen; so hat schon *de Graaf* (a) davor gehal-

Wie die Ruthe steif verbleibet.

(a) loc. cit. f. 579.

gehalten; daß, indem dieselben verkürtzt werden, die Adern dadurch in ihrem Eingange starck gedruckt werden, daß das Blut nicht so geschwinde zurücke lauffen kan, als es zufleußt. Allein es stünde noch zu überlegen, ob nicht bloß dadurch das Blut sich in den schwammigen Theilen vermehret und erhält, weil es durch die Puls-Adern stärcker zufleußt, als es durch die Adern abfliessen kan. Und gewiß scheinet dieses noch wahrscheinlicher, als was *de Graaf* vorgiebet. Denn wie die Mäuslein in der Ruthe dadurch, daß ihre Fasern sich verkürtzen, die Blut-Adern in ihrem Eingange zusammen drucken sollen, daß kein Blut aus den Puls-Adern durchkommen kan, lässet sich aus dem, was wir von der Structur der Mäuslein und ihren Verrichtungen wissen, noch nicht begreiffen, und daß es würcklich geschiehet, hat *de Graaf* auch nicht erwiesen. Allein daß nicht durch die Blut-Adern so viel Blut gleich abfliessen kan, als durch die Puls-Adern zugeführet wird, ist eine gar begreifliche Sache. Denn das Blut wird durch grosse Canäle zugeführet, und findet durch die subtilesten Haar-Röhrlein seinen Abfluß (§. 61.). Und in der Brunst schlägt das Hertze geschwinder, und treibet das Blut schneller. Wo aber die Brunst nicht groß ist, da wird auch die Ruthe nicht auf

Was die Brunst dabey thut.

auf einmahl, sondern nach und nach steif, indem sich das Blut nicht mit solcher Geschwindigkeit beweget, und daher der Unterscheid zwischen dem Zu- und Abflusse geringer ist. Derowegen siehet man auch, wie die Brunst nicht allein die schwammigen Theile stärcker aus einander treibet, sondern auch steif erhält. Denn wenn diese weg ist; so verschießt das Blut gar bald und die Ruthe leget sich wieder. Freylich braucht es nicht allein in diesem Stücke, sondern auch bey dem Gebrauche aller übrigen Theile, wo etwas mehr als auf einerley Art möglich erfunden wird, wenn man noch nicht alle besondere Gründe einsiehet, wodurch die Sache determiniret wird, daß man durch taugliche Versuche ausmachte, welches davon statt findete: allein es ist uns jetzt nicht erlaubet alles so genau zu untersuchen, sondern wir müssen es bis zu einer andern Gelegenheit versparen. Es sind übrigens die schwammigten Theile in eine harte Haut eingewickelt, damit sie eine starcke Ausspannung vertragen können. Es lauffen auch starcke Nerven durch die Ruthe, und zertheilen ihre Aestlein durch die schwammigen Theile, damit ihre Aufschwellung nicht ohne Empfindung geschiehet und dadurch der Appetit zum Beyschlaffe erreget und unterhalten wird. Die schwammigen Theile theilet eine Scheide-Wand (*septum*), damit sie desto fester in der

Erinnerung.

Beschaffenheit der schwammigen Theile.

der Ruthe mit einander vereiniget werden, da sie im Anfange an dem Scham-Beine (*osse pubis*), wo sie entspringen, von einander abgesondert sind.

Nutzen der Mäuslein in der Männlichen Ruthe.

§. 190. Wenn gleich die männliche Ruthe lang, steif und dicke wird; so wird sie dadurch doch noch nicht in die Höhe gerichtet und ausgestreckt, sondern sie könte dessen ungeachtet noch herunter hangen, gleichwie sie sich auch würcklich in dem Stande niederdrucken und in die Höhe andrücken lässet. Derowegen sind noch besondere Werckzeuge nöthig gewesen, wodurch sie in die Höhe gerichtet und gerade ausgestreckt erhalten würde. Und dazu dienen die aufrichtende Mäuslein (*erectores*), welche von dem Hüft-Bein (*osse coxendicis*) herauf gehen, und sich in der äusseren Haut der schwammigen Theile verlieren. Denn wenn ihre Fasern verkürtzet werden; so wird die steiffe Ruthe in die Höhe gehoben. Ausser diesen Mäusleinen gehen noch ein Paar andere von dem Hintern herauf neben der Seiten der Harn-Röhre, welche, wie man aus der Lage ihrer Fasern urtheilet, die Harn-Röhre erweitern, damit der Saame ungehindert durchgehen kan, und daher die erweiternde (*dilatatores*) genennet werden. Es scheinet auch, als wenn sie unten die Harn-Röhre zusammen ziehen, und den Saamen, der hinein tritt, heraus spritzen müssen, indem

Nutzen der aufrichtenden.

Nutzen der erweiternden.

dem nicht wahrscheinlich, daß die Saamen-Bläßlein allein ihn so starck forttreiben können, daß er nicht allein die Fallen aufstossen, sondern auch noch zu der Harn-Röhre herausspritzen kan. Es geschehe aber von beyden, welches will; so ist doch dieses gewiß, daß sie den Ausgang des Saamens aus der Harn-Röhre befördern und ihre Verrichtung dazu dienet, daß er schnelle heraus scheußt.

Wozu die Eichel dienet.

§. 191. Der äusserste Theil der Röhre oder die Eichel ist wegen der **Nerven-Wärtzlein** sehr empfindlich, und dienet daher die Brunst im Beyschlaffe zu unterhalten, bis sich der Saame ergeußt, damit die Ruthe steif und harte verbleibet (§. 189.), ohne welches der Saame nicht schnelle gnung heraus schiessen kan. Sie ist mit der Vorhaut bedeckt, die grösten Theils darüber gehet, wenn die Ruthe lieget, damit die Eichel nicht unmitttelbahr berühret werden kan, weil sie sehr empfindlich ist: hingegen ziehet sie sich aus eben der Ursache im Beyschlaffe zurücke, damit die Eichel frey ist.

Besondere Observation.

Veslingius (a) erzehlet, daß bey den Egyptiern und Arabern den Knäbleinen die Vorhaut öffters so groß wächst, daß sie ihnen einen Theil davon aus Noth abschneiden müssen; wenn es gleich

(a) in Syntagm. Anat. c. 5. §. 192.

gleich nicht die Gesetze ihrer Religion erforderten.

§. 192. Die männliche Ruthe ist gleich allen übrigen Theilen des Leibes mit der Haut und dem Häutlein, auch dem Fleisch-Felle überkleidet, welche Ueberkleidung demnach eben den Nutzen hat, der ihr an den übrigen Orten des Leibes (§. 142. & seqq.) zukommet. Da die Grösse der Ruthe gar sehr verändert ist; so hat sie müssen so eingerichtet werden, daß sie in ihrer Aufrichtung überall glatt anlieget, wovon ein jeder die Ursache leicht vor sich sehen kan. Und deswegen ist sie viel zu groß, wenn die Ruthe lieget; wiewohl, daß sie auch nicht gar zu überflüßig ist, sie gar mercklich einkreucht, wenn die Ruthe welck wird. Und deswegen ist sie so wohl als die Haut über den Beutel von der Beschaffenheit, daß sie sehr einkriechen kan, und sich viel ausdehnen lässet. Ja eben zu dem Ende ist die Ruthe nicht wie der übrige Leib mit Fette überkleidet, weil sich dieses nicht ausdehnen lässet, auch nicht zusammen fallen kan. Und demnach ist es nicht bloß der Empfindlichkeit halber weg, massen dieselbe zu Unterhaltung der Brunst in der Eichel ihren Sitz hat (§. 191.): die aber durch den Saamen erreget wird, von innen entstehet.

Wie es mit der Ueberkleidung der Ruthe beschaffen.

Wie vielerley Werckzeuge dem Männlein zu Erzeugung seines gleichen gegeben sind.

§. 193. Wenn wir nun alles zusammen nehmen, was von den männlichen Geburths-Gliedern beygebracht worden; so finden wir, daß dem männlichen Geschlechte zu Fortpflantzung seines Geschlechtes dreyerley Werckzeuge gegeben sind. Nemlich das eine dienet zur Zubereitung des Saamens; das andere zur Verwahrung des Saamens; das dritte den Saamen an seinen gehörigen Ort zu bringen. Zur Zubereitung des Saamens dienen die Hoden (§. 184.) und Ober-Hoden (§. 186.), nebst den Saamen-Gefässen, als den Saamen-Puls-Adern und Saamen-Blut-Adern: zur Verwahrung desselben die zuführende Gefässe und die Saamen-Bläßlein (§. 187.), endlich den Saamen an gehörigen Ort zu bringen die männliche Ruthe nebst den Vorstehern (§. 188. 189.). Alles Werckzeug ist so zubereitet, wie es der Gebrauch desselben erfordert. Und ist es kein Zweiffel, daß wir dieses noch mehr also befinden würden, wenn wir die Erzeugung der Menschen und Thiere und die Beschaffenheit des dazu versehenen Werckzeuges mehr einsehen lerneten. Es braucht aber auch das männliche Geschlechte zu diesem wichtigen Wercke nicht mehr als diesen dreyfachen Werckzeug. Denn von Seiten seiner wird weiter nichts erfordert, als daß er den Saamen bey dem Weiblein an gehörigen

Erinnerung.

Daß der Werckzeug zureichend.

hörigen Ort bringet (§. 440. Phys.) und demnach hat es ein geschicktes Werckzeug dazu haben müssen, vermittelst dessen solches auf eine bequeme Art geschehen kan. Es hat aber auch dazu Saamen in Bereitschaft nöthig und folgends ein bequemes Behältniß dazu und geschickten Werckzeug ihn von dem Geblüte abzusondern und zuzubereiten. Und demnach hat GOTT in diesem Stücke alles gemacht, wie es nur mag nöthig erachtet werden, wenn man das gantze Werck genau überleget.

Nutzen der Gebähr-Mutter und Grund von ihrer Beschaffenheit.

§. 194. Die **Mutter oder Gebähr-Mutter** (*uterus*) ist der Theil, darinnen die Frucht empfangen, gebildet und zur Geburt zeitig wird. Die Sache ist aus der Erfahrung klar, und braucht keinen weitern Beweiß. Derowegen ist sie so zubereitet, daß sie sich gar gewaltig ausdehnen lässet, indem die Frucht nach und nach immer zunimmet, auch das Wasser darinnen sie schwimmet, sich vermehret. Denn da die Höhle so klein ist, daß kaum eine grosse Bohne darinnen Raum hat; so wird sie zuletzt so groß, daß nicht allein das Kind darinnen Platz hat sich zu bewegen, in der Grösse wie es auf die Welt kommet, sondern auch noch innerhalb den Häuten, welche die Frucht umschliessen, die gantze Menge Wasser statt findet, welche kurtz vor der Geburt zu springen pfle-

Warum sie im Unterleibe lieget.

get. Und deswegen lieget die Mutter in dem Unter-Leibe, weil dieser weich ist und sich starck ausdehnen lässet. Es ist aber ein grosser Unterscheid unter der Ausdehnung des Bauches, und der Ausdehnung der Mutter.

Wie sie sich ausdehnet.

Denn die Häute, daraus der Bauch bestehet, werden dünner, indem sie ausgedehnet werden; die Mutter hingegen bleibet dicke, und wird nur schwammiger. Da die Häute ausgedehnet werden und die Substantz der Mutter gleichwohl dicker wird; so muß sich eine Materie hin und wieder in die Zwischen-Räumlein setzen, die sich aus einander treibet. Weil sie nun nirgends anders her als von dem Blute kommen kan, welches durch die Puls-Adern zugeführet wird (§. 59.); so ist kein Wunder, daß ordentlicher Weise die Weiber nicht mehr ihre Zeit haben, so bald sie schwanger werden. Denn das überflüßige Geblüte, welches sonst durch die monathliche Reinigung weggehet, wird nun zur Vergrösserung der Gebähr-Mutter angewandt, ob gleich die Frucht in den ersten Monathen, da sie überaus kleine ist, nicht viel Nahrung brauchet.

Wie sie wieder einkreucht.

Nach der Geburth gehet eine Zeitlang unreines Blut von der Kindbetterin, und innerhalb 6. Tagen auf das längsamste ist die Mutter wieder so eingekrochen, daß sie ihre gewöhnliche Grösse hat. Da nun einerley

Dicke

Dicke verbleibet, ja nach einigen die Dicke gar abnimmet, unerachtet sie so ungemein einkreucht, wie auch nur aus dem Unterscheide der Höhle währender Schwangerschafft und ausser derselben abzunehmen: folgends die Materie, welche ihn innerhalb neun Monathen nach und nach vergrössert, in so weniger Zeit wieder weggehen muß: so lässet sich gar leicht erachten, daß das unreine Geblüte, welches nach der Geburth weggehet, eben diejenige Materie sey, welche die Mutter vergrössert. Und daher ist es kein Wunder, daß die Gebähr-Mutter in den letzten Monathen gantz roth wird und schwammich ist, wenn man sie zerschneidet. Denn da die Mutter schon erkaltet, wenn man den todten Cörper eines schwangern Weibes eröffnet; so ist das Geblüte geronnen, und macht demnach die Mutter roth nnd schwammig, in so weit es in sehr kleinen Röhrleinen anzutreffen, wovon die durchschnittene Mutter gantz löcherig aussiehet. Die Mutter bestehet deswegen aus einem häutigen Wesen, damit sie sich erweitern lässet, und wieder einkriechen kan. Sie wird von der inneren Bürde erweitert: denn indem diese wächst und zunimmt, so spannet sie auch die Mutter aus. Wenn aber die Bürde wieder hinweg ist; so ziehen sich die Häute wieder zusammen, und wird dadurch zu-

gleich das in der Substantz der Mutter während der Schwangerschafft gesammlete Blut heraus gepreßt. Denn alle Häute und Fasern im Leibe sind von der Beschaffenheit, daß sie sich ausdehnen lassen, wenn eine Ursache vorhanden; hingegen einkriechen, wenn sie gehoben wird. Es bestehet aber die Gebähr-Mutter aus drey Häuten, die sich, wie an übrigen Orten des Leibes, in verschiedene Blätter zerlegen lassen: darauf wir in gegenwärtigem Orte nicht zu sehen haben. Die äussere Haut ist eine gemeine Haut (*tunica communis*), welche von dem Darm-Felle entspringet, und die Gebähr-Mutter, wie jenes die gantze innere Höhle des Unter-Leibes überkleidet: wodurch demnach die Gebähr-Mutter mit dem übrigen Leibe vereiniget, auch an den Mast-Darm und die Blase, darzwischen sie lieget, angewachsen ist. Diese Haut ist dicke und starck, damit sie sich viel ausdehnen lässet. Und sie wird, wie andere Häute, wenn sie starck ausgedehnet wird, dünne und dursichtig: daher auch das rothe in einem schwangeren Leibe durchschimmert, da er ausser der Schwangerschafft weißlichter aussiehet. Die andere Haut ist eine fleischige Haut (*tunica musculosa*), und macht die eigentliche Substantz der Gebähr-Mutter aus. Sie ist sehr dicke, weil sie sich muß erweitern

Nutzen ihrer Häute.

1. der gemeinen.

2. der fleischigen.

erweiten und verstärcken lassen, und hat starck fleischerne Fasern, damit sie sich wieder zusammen ziehen kan. Die Fasern liegen sehr nahe bey einander, wenn eine Weibs-Person nicht schwanger ist, und wird davon die Mutter bey ihnen harte: in den Schwangern aber liegen sie weiter von einander, und werden känntlicher. Woraus zu ersehen, daß nicht allein die Haut, daran sie befestiget, sich starck ausdehnen lässet, sondern daß auch die Fasern während der Schwangerschafft mit Blut erfüllet werden, und dadurch die Substantz der Gebähr-Mutter vergrössern. Und demnach ist die Vergrösserung der Substantz der Gebähr-Mutter hauptsächlich diesen Fasern zuzuschreiben, welches in der That keine Gefäßlein sind, die durch das häuffig zugebrachte Geblüte aufschwellen. Es wird demnach dadurch noch mehr bestetiget, daß das nach der Geburth fliessende Blut nichts anders als diejenige Materie ist, wodurch die Substantz der Gebähr-Mutter war vergrössert worden. Endlich die innere Haut ist eine spannadrige Haut (*tunica nervosa*), und dienet demnach zur Empfindung. Sie ist dünner, weil sie nicht so viel ausstehen darf wie die äussere, indem sie ausgedehnet wird, als die an der mittleren anlieget und angewachsen ist. Wenn die Frucht im Leibe

3. der spannadrigen.

 lebet,

lebet, so fänget sie sich an zu bewegen, und sind die Bewegungen öfters ziemlich starck. Damit nun die starck ausgedehneten Häute nicht können durchstossen werden, wenn die Frucht an einem Orte auswarts stösset; so war eben höchst nöthig, daß die fleischige Haut, als die eigentliche Substantz der Gebähr-Mutter vergrössert und weich würde. Und da weiche Cörper die Bewegung schwächen; so hat die Vergrösserung der Mutter auch den Nutzen, daß die Mutter den Stoß der Frucht an ihrem ausgespanneten Leibe nicht so starck empfindet, wie sonst geschehen würde. Der **Hals** (*collum*), welcher weniger Weite hat als der **Grund** (*fundus*), lässet sich nicht so wie dieser ausdehnen, damit nicht allein die Theile, daran er lieget, nicht starck gezogen werden, wenn die Bürde zunimmet, sondern auch das Kind oder die Frucht desto ordentlicher zur Geburt eintreten kan, und werden dadurch schlimme und schweere Geburthen verhütet. Der **Mutter-Mund** (*os uteri*) ist zwar eine sehr kleine Eröffnung, so daß man in Jungfern, wenn sie nicht ihre Zeit haben, kaum mit einem Griffel durchkommen kan: dessen ungeachtet kan er sich, wenn das Kind durchbrechen will, so sehr erweitern, daß dasselbe durchfahren kan. Damit nun aber die Mutter, wenn sie durch die darinnen ent-

Nutzen des Halses.

Nutzen des Mutter-Mundes.

enthaltene Bürde sehr schweer wird, und insonderheit auch die Frucht sich in den letzten Monathen starck beweget, unverrückt in ihrer Lage verbleiben kan; so ist sie zu dem Ende mit den **Mutter-Bändern** (*ligamentis uteri*) versehen. Es sind nemlich von jeder Seite zwey, und also insgesamt viere. Die **breiten Mutter Bänder** (*ligamenta lata*) entspringen aus dem Darm-Felle, und sind nicht allein an der Mutter, sondern auch an der Mutter-Scheide befestiget, daß demnach dadurch die Gebähr-Mutter erhalten wird, damit sie sich nicht herunter sencket und ein Drucken an der Scheide verursachet. Die **rundten Bänder** (*ligamenta rotunda*) sind oben bey den Mutter-Trompeten und halten die Mutter von beyden Seiten gleichfalls gedehnet, daß sie sich nicht mehr auf die eine Seite, als auf die andere geben kan. Da sie aber auch an dem Darm-Felle feste sind; so müssen auch sie zugleich die Mutter erhalten, daß sie sich nicht zu tief sencken kan.

Nutzen der Mutter-Bänder.

1. der breiten.

2. der rundten.

§. 195. Die Frucht wird aus einem Eyerlein erzeuget, welches aus dem Eyer-Stocke durch die Mutter-Trompete in die Mutter gebracht wird, indem sie schwanger wird (§. 443. Phys.). Da nun dieses durch gnugsame Erfahrungen bestärcket ist, daß man daran zu zweiffeln keine Ur-

Nutzen der Eyer-Stöcke und Mutter-Trompete.

sache hat, woferne man nicht aus einer eitlen Neugierde was besonders behaupte will; so ist auch der Gebrauch dieser Theile klar und ausser allem Zweiffel gesetzt. Die **Eyer-Stöcke** (*ovaria, testes muliebres*) verwahren demnach und ernähren die Eyerlein, darinnen die Frucht empfangen wird. Und deswegen wird ein Weiblein unfruchtbahr, daß es nicht mehr gebähren kan, wenn man es castriret, oder ihm die Eyer-Stöcke ausschneidet: denn es mercket *Verheyen* (a) an, daß, wenn Säue castririt werden, die schon geworffen, bloß die Eyer-Stöcke ausgeschnitten werden, unerachtet in jungen dit Mutter zugleich mit heraus genommen wird. Da nun aber unmöglich das Eyerlein aus dem Eyer-Stocke anders in die Mutter gebracht werden mag, als durch die Mutter-Trompete; so dienet die **Mutter-Trompete** (*tuba fallopiana*) unstreitig dazu, daß das fruchtbahr gemachte Eyerlein dadurch in die Mutter kommen kan: wie dann auch schon *Regnerus de Graaf* Eyerlein würcklich darinnen angetroffen, wenn er Caninichen den dritten Tag hernach eröffnet, da sie mit dem Männlein zusammen gewesen. Und deswegen bestehen sie aus Häuten, die sich ausdehnen lassen, damit der Durchgang

Observation.

Versuch.

(a) lib. 2. Tract. 5. c. 3. p. 316.

gang für das Eyerlein weit gnung wird. Wie sehr sie sich ausdehnen lassen, bezeugen die Exempel derjenigen Weibs-Personen, bey denen die Eyerlein in den Mutter-Trompeten stecken geblieben, und die Frucht darinnen gebildet worden, daß sie schon über einen Zoll lang gewesen: dergleichen Exempel schon *de Graaf* (b) aus dem *Riolano* (c) anführet. Jedoch da dergleichen Zufälle überaus grossen Schmertzen verursachet, daß die Mütter endlich davon ihren Geist haben aufgeben müssen; so siehet man daraus, daß die Mutter-Trompeten einer gar zu grossen Ausdehnung gewaltig widerstehen: woraus man ferner abnehmen kan, daß sie bald wieder zusammen fallen und die Haut einkreucht, wenn dasjenige weg ist, wodurch sie ausgedehnet werden. Dieses aber hat seinen Nutzen, daß das Eyerlein in der Mutter-Trompete fortrücken kan, ohne daß eine besondere Krafft dazu erfordert wird, die es fortstösset, nemlich bloß dadurch, daß das Eyerlein zunimmet, und die Trompete hinter ihm zusammen fället, indem sie mehr ausgedehnet wird, wo es lieget. Die Mutter-Trompeten haben an

Besondere Observation.

Wie das Eyerlein in der Mutter-Trompeten fortrücket.

(b) de organis mulierum f. 621. Tom. I. Bibl. Anat.

(c) Anthropogr. lib. 2. c. 35.

Nutzen der Blätter.

an dem Ende viele **faltige Blätter** (*fimbrias*), damit sie sich an die Eyer-Stöcke anlegen und verhindern können, daß nicht das Eyerlein in die Höhle des Unter-Leibes herab fället, und die Frucht ausserhalb der Gebähr-Mutter erzeuget wird, wie sich unterweilen zufälliger Weise zugetragen.

Nutzen der Scheide.

Ob der Saame in die Mutter und Trompeten kommet.

§. 196. Das Weiblein kan nicht empfangen, ohne daß der männliche Saame in die Gebähr-Mutter kommet (§. 440. Phys.). Ja *Ruysch* hat gar ein Exempel von einer Weibes-Person, die im Beyschlaffe erstochen worden, darinnen er den dicken Saamen selbst in der Mutter-Trompete gefunden. Es ist wohl wahr, daß die Eröffnung der Gebähr-Mutter in ihrem ordentlichen Zustande sehr klein ist, und die Höhle selbst nicht viel fassen kan: allein daraus erhellet doch noch keine Unmöglichkeit, daß nicht der Saame hinein kommen könte. Die Eröffnung in der männlichen Ruthe, wo er heraus kommet, ist auch nicht groß, und die Gebähr-Mutter kan ja in dem Beyschlaffe ihren Mund etwas weiter aufthun, als er sonst offen stehet. Ist aber Saamen in der Gebähr-Mutter; so kan ihn dieselbe selbst, indem sie sich nach vollendetem Beyschlaffe etwas zusammen ziehet, bis in die Trompeten hineindrucken. Die innere Haut ist eine spannadrige (§. 194.). Derowegen wenn sie von dem

dem Saamen, der hinein dringet, berühret wird, kan die Gebähr-Mutter dadurch sich etwas zusammen zu ziehen determiniret werden, damit der Saame bis in die Trompeten gedruckt wird, weil er sonst nirgends hin weichen kan, massen nicht zu zweiffeln, daß der Mund sich zuschleußt und nichts wieder heraus lässet. Und in der That kan es nicht anders in demjenigen Exempel zugegangen seyn, was *Ruysch* anführet. Es ist zwar nichts gemeiner, als daß man in dergleichen Fällen antwortet: dieses sey etwas ausserordentliches gewesen: allein es ist nicht gnung, daß man es saget, man muß es auch beweisen. Die Gebähr-Mutter ist von keiner ausserordentlichen Beschaffenheit gewesen, denn *Ruysch* und die er zu Zeugen mitgenommen, haben nichts gefunden, was anders als bey andern Weibern gewesen wäre. Was solten aber sonst vor Ursachen seyn, daß der Mutter-Mund sich hier auf ungewöhnliche Weise aufgethan, und die Mutter auf eine gantz ungewöhnliche Weise sich solte zusammen gezogen haben, nachdem er sich wieder eröfnet. Vielmehr haben wir Ursache diese Veränderung in dem Mutter-Munde und der Mutter für gewöhnlich zu halten, weil viele Proben vorhanden, daß gleich nach verrichtetem Beyschlaffe der Saame in der Mutter gefunden worden.

Erinnerung.

den. Wenn er aber einmahl in der Mutter ist, so kan er auch gar leicht in die Mutter-Trompeten kommen, wie ich schon gezeiget. Daß man öffters keinen Saamen nach verrichtetem Beyschlaffe in der Mutter gefunden, wenn man Thiere eröfnet, kan zweyerley Ursachen haben. Einmahl ist auch bey den Thieren nicht eben ein jeder Beyschlaf fruchtbahr, und kommet dannenhero nicht allemahl der Saame in die Mutter, folgends auch nicht in ihre Trompeten. Darnach ist bekandt, daß der Saame von einer solchen milden Wärme, wie in der Mutter und allen inneren Theilen des Leibes ist, nicht allein dünne und flüßig, sondern gar in einen Hauch verwandelt wird. Dannenhero auch *Leeuwenbœk* durch das Vergrösserungs-Glas die Saamen-Thierlein häuffig in der Mutter hin und wieder kriechen gesehen, unerachtet er nichts von dem Saamen mit blossen Augen wahrgenommen.

Warum man öfters keinen Saamen nach den Beyschlaffe in der Mutter gefunden.

Damit nun der männliche Saame in die Gebähr-Mutter kommen kan; so muß die Eichel der Ruthe dem Mutter-Munde nahe gnung kommen. Und daher ist die Scheide so zubereitet, daß sie dieselbe wohl fassen kan. Der Mutter-Mund ist auch wie ein Schleyen-Maul, damit er den Saamen besser annehmen kan. In Jungfrauen, die noch keinen Mann erkandt, ist

Beschaffenheit der Scheide und des Mutter-Mundes.

ist die Eröfnung der Scheide viel enger als die Scheide, daß die Ruthe nicht wohl, öfters gar nicht hinein kommen kan; jedoch wird sie nach und nach unvermerckt weiter, damit sie eben geschickt ist die Ruthe einzulassen und desto genauer anschleußt; wie sie denn auch nach verrichteter Sache wieder etwas enger wird, wenn die Liebes-Wercke nicht zu fleißig getrieben werden. Damit nun aber die Frucht, wenn sie zur Welt kommen soll, durch den engen Mutter-Mund, die Scheide und ihre Eröfnung durchkommen kan; so lässet sich zur Zeit der Geburth durch starckes Drucken alles gar sehr erweitern. Und zu dem Ende ist die Scheide von innen runtzlich, damit sie sich desto bequemer erweitern lässet, ohne daß durch die gewaltige Ausspannung dieselbe zerrissen wird. Es haben aber auch diese Runtzeln noch ihren Nutzen im Beyschlaffe, wie überall von den Anatomicis angemercket wird (a): nemlich sie dienen darzu, daß sie in der männlichen Ruthe eine Empfindlichkeit währender ihrer Bewegung in der Scheide verursachen, damit sie so steif erhalten wird, als dazu nöthig ist, daß der Saame schnelle heraus scheußt. Denn weil die Eröfnung des Mutter-Mundes gerin-

Wie das Kind durchkommen kan.

Nutzen der Runtzeln in der Scheide.

(a) Vid. Verheyen lib. 1. Tract. 2. c. 28. p. m. 233.

geringe ist; so muß dieses geschehen, woferne ein Theil davon in die Mutter kommen soll.

Anmerckung.

Und hat man hier abermahl eine Probe, daß einerley im menschlichen Leibe zu verschiedenen Absichten gerichtet ist, welche bey unterschiedenen Gelegenheiten erreichet werden. Und eben deswegen sind die Runtzeln mehr von unten, als von oben anzutreffen, wie es die Empfindlichkeit der männlichen Ruthe erfordert.

Nutzen des Mäusleins.

Hingegen findet sich auch an der Mutter-Scheide ein Mäuslein, wodurch ihre Eröffnung wieder in die Enge zusammen gezogen werden kan, wenn sie allzusehr erweitert werden, ingleichen daß nach verrichteter Sache, wenn die Scheide zu weit offen bliebe, nicht die kalte Lufft hinein dringen kan, als wodurch nicht allein der Saame verdirbet, sondern auch den inneren Theilen leicht Schaden beygefüget werden mag. Und eben daraus siehet man, warum der Mutter-Mund nicht gar zu weit hervorgehet, und gantz am Ende der Scheide lieget, die sechs bis acht, ja neun Quer-Finger lang ist, nach welcher Länge auch die männliche Ruthe von Seiten des Mannes eingerichtet, damit sie weit gnung hinein gehet.

Wie und warum im Beyschlaffe die

Endlich damit nicht durch die Bewegung der Ruthe der Scheide einiger Schade beygefüget werden mag; so ist die gantze Scheide überall mit vielen Löch-

Löchlein versehen, daraus sie im Beyschlaf-fe und bey anderen Gelegenheiten, die *Regnerus de Graaf* (b) umständlicher anführet, eine dem Saamen des Mannes ähnliche Materie ergeußt, um die Scheide reichlich anzufeuchten. Und kommet demnach diese Feuchtigkeit mit derjenigen überein, welche bey den Männern aus den Vorstehern gehet, indem sich der Saame in die Ruthe ergeußt.

Scheide angefeuchtet wird.

Weil aber auch bey geilen Gedancken und Bewegungen diese Materie so starck kommet, daß sie aus der Scheide heraus fleußt; so hat man vor diesem sich eingebildet, als wenn sie der weibliche Saame wäre, und da man ferner behauptet, daß er sich mit dem männlichen vermischen müssen, wenn eine Frucht erzeuget werden soll, davor gehalten, daß alsdenn erst der Beyschlaf fruchtbahr sey, und das Weib empfängt, wenn der Saame bey beyden zugleich kommet: wodurch man den Grund angezeiget zu haben vermeinet, warum nicht ein jeder Beyschlaf fruchtbahr ist. Allein da aus dem vorhergehenden erhellet, daß die Weiber zur Empfängniß gantz was anders beytragen müssen als diese Feuchtigkeit, nemlich ein Eyerlein aus einem von ihren Eyer-Stö-

Irrthum wird benommen.

(b) de organis mulierum T. 1. Bibl. Anat. f. 597.

cken (§. 195.); so siehet man leicht den Ungrund der alten Meinung, und wäre nun einmahl Zeit, daß man auch in den deutschen Büchern, die von hieher gehörigen Materien heraus kommen, die alten Meinungen einmahl fahren liesse, als die zu weiter nichts dienen, als daß sie unterweilen durch verursachte Vorurtheile Nachtheil erwecken können. Sonst fället die Mutter-Scheide in ihrem ordentlichen Zustande wie ein leerer Darm zusammen und wird erst von der männlichen Ruthe, oder auch dem Kinde, was durchgehet, ausgedehnet: welches wiederum mit Vorsatze so geschiehet, damit sich die Scheide nach der Ruthe schicket, und diese hinein passet, auch der Durchgang für das Kind bequem wird. Es ist nicht zu leugnen, daß bey Weibs-Personen, die das Liebes-Werck zu viel treiben, die Runtzeln fast gar vergehen, und die Scheide gantz glatt wird: allein dieses geschiehet durch Mißbrauch und zeiget eben, daß derselbe der Natur zuwider ist.

Ordentlicher Zustand der Scheide.

§. 197. Ausser denen innerlichen Geburths-Gliedern, darauf das meiste ankommet, wie wir gesehen, indem dadurch die Frucht empfangen, ernähret und zur Reiffe, auch endlich zu seiner Zeit zur Welt gebracht wird (§. 194. & seqq.), sind auch noch die äusserlichen übrig, die weniger

Was die Theile der weiblichen Scham zu sagen haben.

zu sagen haben, und mit dem Nahmen der weiblichen Scham (*pudendi s. partium obscænarum*) beleget werden. In dieser weiblichen Scham fället gleich für andern Theilen in die Augen der lange Schlitz (*vulva, cunnus*), der von dem Scham-Beine (*osse pubis*) an bis bey nahe an den Hintern (*anum*) gehet. Er ist mehr als zweymahl so groß als die Eröfnung der Scheide, nicht so wohl, damit die männliche Ruthe desto bequemer ihren Eingang findet, und die äusserlichen Theile davon nicht gespannet werden; als daß in der Geburth der Ausgang für die Frucht weit gnung wird, indem bekandt, daß die äusseren Theile des Leibes sich nicht so weit aus einander dehnen lassen als die inneren, ja wenn sie starck gedehnet werden, nach diesem sich nicht wieder gnung zusammen ziehen; wie denn auch hier aus dieser letzteren Ursache zu geschehen pfleget, daß der Schlitz so wohl durch öfters wiederhohleten Beyschlaf, als insonderheit durch vielfältige Geburth vergrössert wird. Warum es von der Geburth geschehen muß, ist leicht zu begreiffen. Denn da die Frucht unmöglich durchgehen kan, wenn nicht die Theile, wo sie durchgehet, auf eine gewaltsame Weise ausgedehnet werden. So haben wir eine gnugsame Ursache von der Vergrösserung. Unerachtet aber der

Nutzen des Schlitzes.

Schlitz weiter ist, als er für die männliche Ruthe seyn dörfte, und daher ihr zu gefallen gar nicht nöthig hat ausgedehnet zu werden; so ist doch der Eingang in die Scheide unten, und werden daselbst die Leftzen hinunter gezogen. Die **Leftzen** (*labia vulvæ*) formiren eigentlich den Schlitz, und sind von keinem weiteren Gebrauche. Unten gegen den Hintern zu sind sie feste zusammen gebunden, welches man auch das **Band der Leftzen** (*frenum muliebre*) zu nennen pfleget. Denn in der Geburt, wenn die Frucht durchgehet, hat die Scham daselbst am meisten auszustehen, indem sie daselbst gegen den Hintern zu starck gedruckt wird: wovon auch in Weibern, die öfters Kinder gehabt, das Band sehr nachlässet, da es in Jungfrauen sehr starck gespannet ist. Und kan man um so viel mehr erachten, daß die Geburth durch übermäßiges Drucken es gantz schlaf machen muß, weil dergleichen auch schon durch den Beyschlaff von der männlichen Ruthe geschiehet. Weil nichts daran gelegen ist, ob die Leftzen wohl zusammen schliessen, oder nach geschehener Erweiterung mehr von einander stehen; so sind auch keine Mäuslein, vorhanden, die sie zusammen ziehen. Ja überhaupt sind bey ihnen keine Mäuslein, die sie bewegen, weil sie keiner Bewegung nöthig haben;

Nutzen der Leftzen.

Und ihres Bandes.

Warum sie keine Mäuslein haben.

haben: denn sie werden von dem von einander gebracht, was durchpassiren soll, und fallen von sich selber wieder zusammen. An einigen Thieren, als an den Pferden, siehet man, daß sie die Lefzen der Scham bewegen können: welches bey ihnen seine besondere Ursachen haben muß. So bald man die Lefzen von einander thut, zeiget sich von oben die **Ruthe** (*clitoris*), welche einige Aehnlichkeit mit der männlichen Ruthe hat, indem sie aus eben dergleichen Theilen wie diese bestehet, nur daß die Eichel oben nicht durchbohret ist, indem kein Canal wie in der männlichen durchgehet. Unterweilen ist sie so groß, daß man Weibs-Personen deswegen für Zwitter hält. Ja *Regnerus de Graaf* (a) führet ein Exempel aus seiner eigenen Erfahrung an, da man wegen der Grösse dieser Ruthe ein Mägdlein für ein Knäblein angesehen, da es zur Welt kommen, und es mit einem Manns-Nahmen getaufft, ja man auch nicht eher hinter den Betrug kommen, als bis das Kind nach dem Tode seciret worden. Die Eichel ist über die massen empfindlich, wenn sie berühret wird, und weil die Ruthe aus schwammigen Cörpern, wie die männliche bestehet; so kan auch die weibliche

Nutzen der Ruthe.

Besonderer Zufall.

Mm 3

(a) de mulierum organis T. 1. Bibl. Anat. f. 588.

liche nach Art der männlichen steif werden (§. 189.); wodurch die Eichel noch empfindlicher wird. Und führet *de Graaf* Exempel von Weibs-Personen an, die eine Ruthe von ausserordentlicher Grösse gehabt, und durch die Berührung von den Kleidern auf eine unerträgliche Weise zum Beyschlaffe gereitzet worden. Derowegen da die Berührung von der Eichel der weiblichen Ruthe dem weiblichen Geschlechte eine über die massen empfindliche Lust verursachet, und sie in der Brunst steif wird; so erkennet man daraus, daß dieses Glied die Lust zum Beyschlaffe zu erwecken gegeben sey. Es liesse sich mit noch mehreren Gründen erweisen, wenn wir nicht Bedencken trügen dieselben anzuführen, unerachtet andere würcklich mehrere angeführet. Das Weib hat in der Geburth viel auszustehen, wodurch ihr die Lust zum Beyschlaffe ziemlicher massen versaltzen wird. Derowegen war ein besonderes Mittel nöthig, dadurch sie erreget und unterhalten würde, indem an der Erhaltung des Geschlechtes viel gelegen. Weil aber die weibliche Ruthe im Beyschlaffe hinderlich fallen würde, indem sie dem Manne im Wege wäre; so lieget der gröste Theil davon innerhalb dem fetten Fleische verborgen, indem zu ihrer Absicht gnung ist, daß der obere empfindliche Theil hervorraget.

Nothwendigkeit der Ruthe.

raget. Endlich die Flügel oder Nymphen (*nymphæ, alæ, carunculæ cuticulares*), welche von den beyden Seiten der weiblichen Eichel bis mitten an die Eröfnungen der Scheide herunter gehen, und durch öfters wiederhohleten Beyschlaf, oder vielfältige Berührung vergrössert werden, dienen dem Manne die Lust im Beyschlaffe zu vermehren massen sie sich aufblasen und an die männliche Ruthe anlegen. Die Runtzeln der Scheide, wodurch eben dergleichen erhalten wird, nehmen durch öfters wiederhohleten Beyschlaf ab, und verlieren sich durch vielfältige Geburth endlich gar: da nun im Gegentheile die Nymphen davon zunehmen; so wird von der andern Seite ersetzet, was auf der einen verlohren gehet. Es ist aber auch schon längst angemercket worden, daß die Nymphen nicht allein das ihre im ehelichen Wercke verrichten, sondern auch ihre Dienste thun, wenn der Urin gelassen wird, damit er seine Richtung auswarts bekommet, und nicht nach der Seite sich ausbreitet, und an unrechte Oerter fleußt.

Nutzen der Flügel.

§. 198. Nun solten wir noch fragen, was das Jungfrauen-Häutlein nutzet: allein es ist noch eine grosse Frage, ob dergleichen Häutlein würcklich vorhanden sey, oder nicht. *Verheyen* (a) erzehlet, daß er eine

Was von dem Jungfrauen-Häutlein zu halten.

a) lib. 1. Tract. 2. c. 32. p. m. 142.

eine Jungfrau von 25. Jahren seciret und an der Eröffnung der Scheide würcklich ein Häutlein gefunden, welches an der Scheide rings herum angewachsen gewesen und den grösten Theil der Eröfnung verschlossen. Es ist ihm vorkommen, wie auch leicht zu vermuthen, daß es von der inneren Haut der Scheide abstammete. Und in diesem Falle war das **Jungfrauen-Häutlein** (*hymen*) entstanden, weil sich die innere Haut der Scheide in Vergrösserung der Runtzeln hervor gegeben. Weil demnach dasselbe bloß in der Art der Verengerung der Eröfnung oder des Einganges in die Scheide bestehet; so lässet sich leicht begreiffen, daß es in allen nicht eben von einerley Beschaffenheit ist: denn in einigen kan sich die Haut weniger hervor geben als in andern, so daß es keinem Häutlein ähnlichet, noch die Eröfnung verschleußt. Ja eben wenn das Jungfrauen-Häutlein bloß entstehet, indem sich die Haut der Scheide durch die Vergrösserung der Runtzeln hervor giebet, so gehet es nicht an, daß in Kindern dasselbe vorhanden, und ist vielmehr bey mannbahren Jungfrauen, die sich in allem züchtig und keusch verhalten, als bey andern zu suchen. Weil aber die Enge des Einganges in die Scheide die Ursache ist, warum der erste Beyschlaf, absonderlich wenn die

Woher das Blut im ersten

männ-

männliche Ruthe dicke ist, und der Mann zu begierig, nicht ohne Blut-Vergiessen abgehet; so kan man auch sagen, daß das Blut aus Verletzung des Jungfrauen-Häutleins herkommet. Daß aber der Eingang sich nach und nach erweitert, wenn der Mann seine Hitze mäßigen kan, bekräftiget ein sonderbahres Exempel in der Historie der Königlichen Academie der Wissenschafften zu Paris, da eine Manns-Person bey seiner Frauen fast zehen gantzer Jahr vergebliche Mühe angewandt, und dadurch wider Vermuthen der Eingang von erwünschter Weite worden ohne daß er nöthig gehabt einige Gewalt zu gebrauchen. Was ich von der Art und Weise, wie ein Jungfrauen-Häutlein entstehen kan, beygebracht, kommet mit demjenigen überein, was von dem Eingange in die Mutter *Regnerus de Graaf* observiret (b). In Kindern die erst gebohren worden, hat er das Löchlein so klein gefunden, daß kaum eine kleine Erbeis durchgehen können. In einem Mägdlein von 6. Jahren hat er es mehr erweitert gefunden und mitten in dem Eingange in die Scheide rings herum Runtzeln von Haut angetroffen. Als er in das Loch eine Scheere gesteckt

Beyschlaffe kommet.

Erweiterung des Einganges nach und nach.

Observation.

(b) de mulierum organis f. 591. Tom. I. Bibl. Anat.

steckt, und den förderen Theil der Scheide aufgeschnitten, hat er gefunden, daß das Loch daher entstanden, weil die Haut, welche die Scheide von innen überkleidet, im Anfange dicker ist und sich runzelt, da die Scheide selbst viel weiter ist. Als er den Eingang in die Scheide ein anderes mahl bey einem jungen Mägdlein genauer betrachtete und den Prof. Schacht zum Zeugen mit dazu nahm; fand er um die Eröffnung der Scheide rings herum Runtzeln von Haut, die sich so ausbreiteten, daß ein rundter Circul von Haut dadurch entstund, den die männliche Ruthe hätte zerreissen müssen, wen sie hätte durchkommen sollen. Es ist nicht zu leugnen, daß einige ausser diesen Runtzeln von Haut, wodurch der Eingang in die Scheide enge gemacht wird, noch ein anderes Jungfrauen-Häutlein angeben: allein woferne sie ja dergleichen gefunden, und nicht bloß aus einiger Unachtsamkeit die in Runtzeln ausgebreitete Haut davor gehalten; so kan es doch nichts gewöhnliches gewesen seyn, indem ja insonderheit *de Graaf*, der es in so vielen mit aller gehörigen Sorgfalt gesucht, nicht gefunden, unerachtet mehr als zu gewiß gewesen, daß dasselbe noch nicht hat können zerstöhret worden seyn.

Wie vielerley Werck-

§. 199. Wenn wir nun alles zusammen nehmen, was von den weiblichen Geburths-

burths-Gliedern beygebracht worden; so finden wir, daß denen Weiber zu Fortpflantzung des menschlichen Geschlechtes viererley Arten der Werckzeuge gegeben sind. Nemlich die eine Art dienet zu Erweckung der Lust zum Beyschlaffe, die andere zu Verrichtung des Beyschlaffes, die dritte zur Empfängniß, die vierdte zur Ernährung und Bildung der Frucht bis zu ihrer Geburth. Zur Erweckung der Lust zum Beyschlaffe dienen die weibliche Ruthe, die Nymphen und die Runtzeln in der Scheide (§. 196. 197.); zu bequemer Verrichtung des Beyschlaffes die Scheide (§. 195); zur Empfängniß der Mutter-Mund, die Mutter-Trompeten und die Eyer-Stöcke (§. 194. 195.), und endlich zur Bildung und Ernährung der Frucht bis zur Geburt die Mutter (§. 194.). Alles Werckzeug ist so zubereitet, wie es der Gebrauch desselben erfordert. Und es ist kein Zweiffel, daß wir dieses noch mehr also befinden würden, wenn wir die Erzeugung der Menschen und Thiere und die Beschaffenheit des dazu verliehenen Werckzeuges mehr einsehen lerneten. Es braucht aber auch das weibliche Geschlechte zu diesem wichtigen Wercke nicht mehr als diesen vierfachen Werckzeug. Denn wenn sie empfangen soll, muß sich der Saame des Mannes in die Mutter ergiessen, und wenigstens

zeuge dem Weiblein zu Erzeugung ihres gleichen gegeben sind.

Erinnerung.

Daß der Werckzeug zureichend.

nigstens ein Saamen-Thierlein durch die Mutter-Trompete nebst einem subtilen Hauche von dem Saamen zu einem Eyerlein gebracht werden, damit es fruchtbahr und vergrössert wird, sich loßreisset und aus dem Eyer-Stocke in die Mutter kommet (§. 440. & seqq. Phys.). Und demnach ist ein Werckzeug nöthig, daß sich der Saame an gehörigen Ort ergiessen kan, und der Mutter-Mund muß so beschaffen seyn, daß er ihn wohl aufnehmen und einsaugen kan. Es ist auch ein Werckzeug nöthig, wodurch das nöthige von dem Saamen zu dem Eyer-Stocke und das fruchtbahr gemachte Eyerlein in die Mutter gebracht werden kan. Ja endlich ist auch ein Werckzeug nöthig gewesen, wodurch die Frucht zu ihrer Bildung und ihrem Wachsthum Nahrung erhielte, bis sie zur Geburth geschickt wäre, und wodurch die Lust zum Beyschlaffe erwecket und unterhalten würde. Und demnach hat GOTT in diesem Stücke alles gemacht, wie es nur mag nöthig erachtet werden, wenn man das gantze Werck genau überleget.

Nutzen des Mutter-Kuchens.

Denn damit die Frucht in Mutter-Leibe von der Mutter Blut zu seiner Nahrung erhalten kan; so muß dieselbe durch den Mutter-Kuchen (*placentam uterinam*) an die Gebähr-Mutter anwachsen und der Mutter-Kuchen muß zugleich mit der

der Mutter wachsen, damit daraus durch die Nabel-Schnure Blut gnung zu der Frucht im Eyerlein gebracht werden mag. Es scheinet zwar bey den Thieren, die nur Eyer legen, und ihre Jungen nicht lebendig zur Welt bringen einiger Unterscheid zu seyn: allein bey dem Unterscheide ist doch auch eine grosse Aehnlichkeit, wie sich vielleicht an einem andern Orte wird besser ausführen lassen.

Wie die Mutter zur weiblichen Reinigung dienet.

§. 200. Die Mutter dienet auch zur monathlichen Reinigung der Weiber, indem durch sie das Blut abgeführet wird, welches in dem Leibe überflüßig ist. Denn weil die Weiber, wenn sie schwanger gehen, vieles Blut brauchen die Frucht in der Mutter zu ernähren; so wird auch in ihnen mehr Blut erzeuget, als sie vor sich brauchen, so bald sie mannbahr werden. Unterdessen da sie nicht immer schwanger sind, und gleichwohl das übermäßige Blut im Leibe nichts nutze ist, indem es viele Kranckheiten verursachen würde, wie man siehet, daß aus der Verstopfung der Zeit erfolget; so hat zu Zeiten das überflüßige Geblüte müssen abgeführet werden. Derowegen weil dasselbe seinen Weg zur Mutter hat, wo man es braucht, wenn ein Weib schwanger ist; so findet es auch daselbst seinen Ausgang. Und da nicht alles Blut, wenn die Frucht klein ist, bey ihr gleich angewandt werden mag; so wird es

Warum die Weiber dieselbe haben.

Beweiß, daß das Blut aus der Mutter kommet.

es zugleich zur Vergrösserung der Gebähr-Mutter gebraucht (§. 194.). Man kan zwar nicht in Abrede seyn, daß viele davor halten, als wenn das Blut zur Zeit der monathlichen Reinigung nicht aus der Mutter, sondern vielmehr nur aus der Scheide käme: allein *Littre*, welcher dieses mit möglichen Fleisse untersucht, hat es allerdings gefunden, daß es nicht bloß aus der Scheide, sondern aus der Mutter selbst kommet (a). Denn wenn er in Weibs-Personen, welche gestorben, indem sie ihre Zeit gehabt, die Gebähr-Mutter eröffnet, so hat er sie nicht allein dicker als sonst gefunden, sondern die Blut-Gefässe sind auch sehr voll gewesen, dergestalt, daß aus einigen das Blut in die innere Höhle der Mutter hinein geronnen. Ueber dieses ist die Gebähr-Mutter über und über mit kleinen Löchleinen gleichsam übersäet gewesen, daraus Blut geflossen, so bald man die Mutter gedrückt hat. Wenn Weiber gestorben, indem sie schwanger gewesen, hat man diese kleine Löchlein mit blossen Augen kaum sehen können, und wenn man die Gebähr-Mutter von aussen gedruckt, so ist nicht mehr Blut, sondern eine weisse Feuchtigkeit wie Milch heraus kommen. Weibs-Perso-

(a) Histoire de l' Acad. Roy. des Sciens. A. 1722. p. 15. edit. Paris.

Personen, die weder die Zeit gehabt, noch schwanger gewesen, wenn sie gestorben, haben keines von beyden gehabt. Die Löchlein sind fast gar nicht zu sehen gewesen, und, wenn man die Mutter gedruckt, ist nur gantz wenig helles Wasser heraus geflossen. Unerachtet nun meines Erachtens hieraus gewiß gnung ist, daß die monathliche Reinigung aus der Mutter kommet; so gehet es doch um so viel eher an, daß, wo nicht beständig, doch unterweilen das Blut zugleich aus der Scheide hervor quillet, je mehr Exempel vorhanden, daß ausserordentlicher Weise die monathliche Reinigung so gar in solchen Gliedern oder Theilen des Leibes geschehen, wo man dergleichen nicht vermuthen solte. Und es scheinet wohl am glaublichsten zu seyn, daß, wenn währender Schwangerschafft Weiber noch ihre Zeit haben, dieselbe nicht aus der Mutter, sondern bloß aus der Scheide kommet, weil bekandt, daß die Mutter währender Schwangerschafft ordentlicher Weise verschlossen ist. Jedoch wie sie sich unterweilen im Beyschlaffe eröfnet, daß dadurch eine superfœtation oder böse Frucht kommet; so könte es auch wohl seyn, daß sie sich der monathlichen Reinigung zu gefallen öfnete: welches aber um deswillen nicht so leicht zu vermuthen, weil sie gar zu lange müste offen stehen.

Ob es unterweilen auch aus der Scheide kommet?

hen. Weil nun der Mutter-Mund während der Zeit offen stehet; so pflegen auch die Weibs-Personen bald darauf, wenn sie erst vorbey ist, leichter zu empfangen, als zu einer andern.

Das 7. Capitel.

Von den Theilen, die zur Bewegung dienen.

§. 201.

Gegenwärtiges Vorhaben.

Die Leiber der Menschen und Thiere sind auch so zubereitet, daß sie zur Bewegung und zu Veränderung der Stellungen aufgeleget sind (§. 2.) und dieses ist zu ihrer Erhaltung nöthig (§. 10.). Wir müssen demnach noch untersuchen, was der Leib vor Theile hat, die hierzu dienen, damit wir erkennen, zu was für Bewegungen und Posituren er aufgeleget ist, und was dabey für Vortheil Menschen und Thiere haben. Es ist nicht zu leugnen, daß, wenn wir diese Bewegungen und Stellungen genauer einsehen wollen, solches ohne die Mathematick nicht geschehen mag, wie es das gelehrte Werck ausweiset, welches der berühmte Mathematicus und Medicus, *Jhoannes Alphonsus Borellus*, von der Bewegung der Thiere geschrieben: allein wir wollen jetzt mehr darauf

auf gehen, daß wir zeigen, zu was für Bewegungen und Stellungen die Thiere aufgelegt sind, was sie dazu für Theile im Leibe erhalten, und was sie dazu für Nutzen haben, als daß wir umständlich und in Deutlichkeit ausführen, wie es möglich ist, daß sie sich auf solche Art bewegen, und solche Stellungen annehmen können. Wir sind vergnügt, wenn wir das letztere nur in so weit einsehen, als es aus Betrachtung der Theile ohne Hülffe der Mathematick geschehen kan, massen wir die mathematische Erkäntniß in unseren deutschen Schrifften gantz bey Seite gesetzet.

Nutzen der Füsse.

§. 202. Die Füsse sind Menschen und Thieren gegeben, daß sie feste stehen und sich von einer Stelle in die andere bewegen können. Ein Mensch hat zwey Füsse, damit er desto gewisser stehen kan: denn auf einem Fusse stehet man nicht gewiß. Der Grund darvon ist zwar in der Statick zu suchen (§. 51. Mech.): allein man kan es doch auch ohne dieselbe ziemlich begreiflich machen. Wenn wir nur auf einem Fusse stehen; so ruhet die gantze Last des Leibes auf einem Fusse und wir sind einem Cörper zu vergleichen, der nicht einen breiteren Fuß als unsere Fuß-Sole hat. Hingegen wenn wir auf zwey Füssen stehen; so ruhet nicht allein die Last des Cörpers auf zwey Füssen, sondern wir sind wie ein Cörper anzusehen,

Warum man zwey Füsse hat.

der auf einem Fusse ruhet, welcher so gro ist wie der gantze Raum von beyden Fuß-Solen und zwischen den Füssen, welcher letztere, sonderlich wenn die Füsse weit von einander stehen, noch grösser ist als der erstere. Nun weiß ein jeder aus der täglichen Erfahrung, wenn er auch gleich nicht den Grund davon aus der Statick einsiehet, daß der Cörper gewisser stehet, der einen breiten Fuß hat, als der einen kleinen hat, als wie z. E. eine Kanne gewisser stehet als ein Becher. Derowegen ist auch gar leicht begreiflich, daß man auf zwey Füssen viel gewisser stehen kan als auf einem. Es sind aber die Füsse beweglich, dergestalt daß wir sie nicht allein weit von einander bringen, sondern auch vor- und hinterwarts setzen können, damit wir den gewissen Stand nach Erfordern der Umstände einrichten können, nachdem wird entweder vorwarts, oder hinterwarts, oder nach der Seite gewiß stehen sollen. Und es ist merckwürdig, daß wir uns darnach achten, ob wir gleich nicht acht darauf haben, ja auch selbst es nicht verstehen. Denn wenn man einen rückwarts werffen will, ziehet man den einen Fuß gleich zurücke, damit man hinterwarts feste stehet. Wir haben aber auch zwey Füsse nöthig, damit wir gehen können. Denn indem wir fortgehen, muß der Leib jederzeit auf einem Fusse ruhen,

Warum die Füsse beweglich sind.

Fernere Ursache warum wir zwey Füsse haben.

indem

indem wir den andern frey durch die Lufft durch bewegen. Hätten wir nur einen Fuß; so müsten wir fort hüpffen: denn wenn wir aus einem Orte in den andern fort wolten, müste der Leib gantz in der Lufft schweben, indem er vor sich fortgerückt würde, und nach diesem durch seine Last wieder nieder gelassen werden, daß er auf dem Fusse ruhete. Dieses wäre eine höchst beschweerliche und gefährliche Art fortzukommen, wenn auch alles auf das beste eingerichtet würde: welches ich jetzt eben nicht auszuführen gesonnen bin. Es hat aber auch der Mensch nicht mehr als zwey Füsse vonnöthen gehabt, weil er aufgerichtet gehen und stehen soll: da hingegen die Thiere, welche nicht aufgerichtet gehen, und doch eine grosse Last des Leibes haben, auch zu lang sind, als daß ihr Leib auf zwey Füssen gewiß stehen und im Gehen gar auf einem ruhen könte. Das Geflügel, welches nur zwey Füsse hat, hat einen kurtzen Leib, wenn es auch gleich groß ist, als ein Strauß, Storch und Schwan, und hingegen sehr breite Füsse, damit es im Gehen die Last des Leibes erhalten kan. Es findet sich aber bey diesen ein grosser Unterscheid in Füssen, nachdem sie es nöthig haben. Z. E. Die Vögel, welche auf den Bäumen sitzen und schlaffen, müssen sich anhalten können, damit sie gewiß sitzen. Derowegen sind ihre Füsse gethei-

Warum der Mensch nur zwey Füsse hat.

Unterscheid der Füsse bey dem Geflügel.

theilet in Krallen, die sie nicht allein ausbreiten, sondern auch krümmen und sich damit anhalten können. Da die Thiere keine Hände, wie die Menschen haben, damit sie das Nöthige verrichten können; so müssen sie auch die Füsse zu ihren Verrichtungen brauchen. Z. E. Ein Huhn brauchet seine Füsse zum Scharren, eine Ente ihre zum Schwimmen, ein Bär seine Tatzen sich damit zu wehren, und so weiter fort. Derowegen sind auch ihre Füsse dergestalt zugerichtet, daß sie zu diesen Verrichtungen aufgeleget sind. Ja sie haben zugleich selbst einen Trieb sie so zu bewegen, wie es die Verrichtungen erfordern, dazu sie aufgeleget sind, ohne daß sie es von andern lernen. Wenn ein junges Hühnlein, so bald es heraus kreucht und unter der Henne nur trocken worden ist, von ihr weggenommen wird; so scharret es schon mit den Füssen in dem Hiersen, den man ihm vorwirfft, ehe es von der Glucke gesehen, daß sie bey dem Essen scharret. Gleichergestalt wenn Enten von einer Henne ausgebrütet worden, und kaum ausgekrochen, lauffen sie ins Wasser und schwimmen darinnen, ohne daß sie es von einer alten Ente gesehen.

Besonderer Gebrauch der Füsse bey den Thieren.

Und wir dörffen uns darüber um so vielweniger wundern, je mehr wir auch selbst bey uns dergleichen Bewegungen antreffen, die nach den Regeln der Mechanick und Sta-

Erinnerung.

Statick geschehen, ohne daß wir daran dencken und sie verstehen, ja auch selbst nicht einmahl wissen, daß sie geschehen, unerachtet sie von der Art derer sind, welche dem freyen Willen der Seele unterworffen seyn und von ihr so und nicht anders würden bewerckstelliget werden, wenn wir mit der allervernünftigsten Ueberlegung dieselbe beschliessen solten. Ich habe kurtz vorher ein Exempel von dem gewissen Stande gegeben, da wir die Füsse setzen, wie es dazu nöthig ist, ohne daß wir daran gedencken, oder auch selbst wissen, nachdem es geschehen, wie wir es gemacht haben. Dergleichen Exempel verdienen Ueberlegung für diejenigen, welche weiter nachzudencken geschickt sind, und man lernet daraus, daß Menschen und Thiere weislich handeln, das ist, wie es ihrer Absicht, die sie haben oder haben solten, gemäs ist, auch wenn sie es nicht verstehen. Dadurch aber werden wir weiter geführet, nemlich zu GOtt, dem Urheber aller Dinge, durch dessen Weisheit alles eingerichtet ist (§. 1041. Met.). Und demnach handeln Menschen und Thiere in diesem Falle nach der göttlichen Weisheit und Vernunfft, dadurch sie zu solchen Bewegungen geschickt gemacht worden, und eine Krafft dieselbe zu gehöriger Zeit zu vollbringen erhalten haben. Und daher ist es kein Wunder, daß, wenn die Thiere bey

Probe der Weisheit GOttes.

Warum die Thiere vernünf-

tiger handeln als die Menschen.

bey der göttlichen Weisheit und Vernunft verbleiben, die Menschen aber nach ihrer eigenen verfahren, es das Ansehen gewinnet, als wenn die Thiere die Vernunft besser zu gebrauchen wüsten als die Menschen.

Warum der Mensch aufgerichtet gehet und stehet.

§. 203. Der Mensch hat nur zwey Füsse vonnöthen, weil er aufgerichtet stehet und gehet (§. 202.): allein es ist nun weiter die Frage, warum er aufgerichtet gehen und stehen muß. Insgemein antwortet man mit dem *Ovidio*, es sey deswegen geschehen, damit er den Himmel ansehen könne; wobey sich ein jeder nach diesem weiter erbauliche Gedancken machet, nachdem es ihm seine Andacht giebt. Ob wir nun gleich niemanden in seinen guten Gedancken zu stöhren verlangen, sie mögen aus einer Quelle herfliessen, aus welcher sie wollen; so können wir doch deswegen Irrthümern nicht beypflichten, da wir die Sachen aus ihren Gründen zu erklären uns vorgenommen. Es ist nicht an dem, daß, wenn man den Himmel anschauen soll, man aufgerichtet gehen müssen: es kan auch noch auf andere Art geschehen, nemlich wenn nur der Hals mit dem Kopfe in die Höhe stehet. Und wir haben ein Exempel an dem Kameele, welches seinen Kopf erhabener träget als der Mensch, und auch nach dem Himmel sich freyer als

Irrthum wird benommen.

er

er umsehen kan: Wer wolte aber sagen, das Kameel habe deswegen für andern Thieren seinen Kopf erhaben, damit es sich nach dem Himmel umsehen solle. Es kan demnach dieses nicht die wahre Absicht seyn, warum GOTT den Menschen so gemacht, daß er aufgerichtet gehen und stehen soll. Wir finden sie aber ohne einige Mühe, wenn wir nur acht haben, was wir davon vor Vortheil ziehen, den hingegen die Thiere entbehren müssen, weil sie auf vier Füssen gehen. Die Erfahrung bekräftiget täglich, daß wir mit unsern Händen gar vielfältiges täglich verrichten, und dabey wir entweder gehen, oder stehen, oder aufgerichtet sitzen müssen, und ich werde bald hiervon umständlicher reden. Die Thiere, welche keine Hände haben, sind auch zu solchen Verrichtungen nicht aufgeleget und haben keinen Kopf dazu. Derowegen ist ihnen auch nicht nöthig, daß sie aufgerichtet gehen und stehen. Hingegen der Mensch muß aufgerichtet gehen, stehen und sitzen können, damit er alles dasjenige verrichten mag, was nicht anders als in dieser Stellung des Leibes durch seine Hände verrichtet werden mag. Und so haben wir eine wichtige Ursache, warum wir einen Leib haben, der aufgerichtet ist, da nemlich der Rücken-Grad ordentlicher Weise auf die Horizontal-Fläche per-

Wahre Ursache wird bestetiget.

pendicular fället, gleichwie er im Gegentheile bey den Thieren damit parallel lieget. Wir haben schon oben bey andern Gelegenheiten mehr als einmahl gefunden daß bey einem Gliede des Leibes verschiedene Absichten seyn können. Z. E. Die Zunge dienet zum Genuß der Speise und des Tranckes; aber dessen ungeachtet dienet sie zugleich zum Reden. Derowegen gehet es auch wohl an, daß nächst der angeführten Ursache noch eine andere seyn kan, warum wir aufgerichtet gehen und stehen. Wenn wir demnach ferner nachdencken, was wir für Vortheil davon haben; so ist nicht zu leugnen, daß wir uns freyer umsehen können, als wenn wir wie die unvernünftigen Thiere auf vier Füssen gehen solten. Weil nun ein jeder Gebrauch, der gut ist und uns in einen vollkommeneren Stand setzet, unter die Absichten gehöret, die GOTT von Ewigkeit bey unserem Leibe gehabt (§. 1029. Met.); so müssen wir auch dieses darunter rechnen, daß wir uns frey umsehen sollen. Und in so weit ist etwas wahres in der Meinung des Poetens, weil unter das freye Umsehen auch das Anschauen des Himmels mit gehöret. Sich frey umsehen können erstrecket sich weiter, als nach dem Himmel sehen, und finden sich bey dem Menschen mehrere Gelegenheiten, da er von dem freyen Umsehen

Neben-Ursache wird erwiesen.

auf

auf der Erde und in der Lufft Vortheil ziehet, als daß er sich nach den Sternen und der Sonne am Himmel umsiehet. Aber auch die Thiere, welche den Kopff auf einem langen Halse tragen, und sich frey umsehen können, haben gleichfalls diese Beschaffenheit ihres Leibes erhalten, damit sie sich frey umsehen können, unerachtet sie sich aus andern Ursachen frey umsehen müssen als der Mensch. Und demnach stehet uns das Exempel der Thiere keinesweges wie dem Poeten entgegen: denn wir finden nicht allein bey den Menschen etwas mehreres als bey den Thieren, sondern auch darinnen, wo die nächste Absicht bey Menschen und einigen Thieren überein kommet, dennoch in der ferneren Absicht einen gar grossen Unterscheid, wie es der Unterscheid zwischen vernünftigen und unvernünftigen Thieren erfordert.

Wird von dem Einwurffe befreyet.

§. 204. Da die Füsse zum Gehen und Stehen Menschen und Thieren gegeben sind (§. 202.); so finden wir sie auch in allem so eingerichtet, wie es diese Absicht erfordert. Wir wollen zuerst die Füsse der Menschen vornehmen, und sie ein wenig in unsere Betrachtung ziehen. Die Füsse von den Schenckeln bis an die Ferse haben eine ziemliche Länge, und sind oben an dem Kopffe des Schenckel-Beines beweglich, damit man den ausgestreckten Fuß bewegen kan. Und

Besondere Beschaffenheit der Füsse.

Wie der Fuß zum gehen geschickt.

dieses dienet zum Gehen. Denn weil der gantze Fuß sich steif und ausgestreckt bewegen lässet; so kan man den einen weiter von dem andern fortsetzen, indem die Last des Leibes auf dem einen ruhet. Da nun der Fuß lang ist, so kan man ihn weit fortbringen, ohne daß die Schenckel oben an der Scham gar zu weit von einander kommen dörffen: welches sonst nöthig wäre, wenn wir kurtze Füsse oder Beine hätten, und doch grosse oder weite Schritte thun wolten; aber dabey auch sehr gefährlich, indem wir uns leicht was zersprengen könten und einen Bruch bekommen, wenn wir im Ausgleiten fielen. Ich nenne hier mit den Anatomicis den Fuß, den gantzen Theil des Leibes oben von der Scham an bis unten zu Ende des gantzen Leibes, welches man insgemein mit keinem allgemeinen Nahmen nennet, unterweilen aber wohl das Bein zu nennen pfleget: wiewohl wir nach der gewöhnlichen Mund-Art den Theil von der Scham bis an die Kniee das dicke Bein; den von dem Kniee bis an die Ferse schlechterdinges das Bein und endlich das unterste den Fuß nenenen. Damit die Füsse steif sind und die Last des Leibes darauf gewiß stehen kan, ohne daß sie sich biegen; so gehen starcke Knochen durch, als durch die Schenckel (*femora*), das **Schenckel-Bein** (*os femoris*), durch das

Erinnerung.

Wie die Füsse geschickt sind darauf gewiß zu stehen.

Bein

Bein das Schien-Bein (*tibia*), durch den Fuß gar viele Beine, die wir nicht alle insbesondere erzehlen wollen. Es gehet aber der Knochen durch das dicke Bein mit dem Schien-Beine nicht in einem Stücke fort, sondern in dem Knie ist ein Gelencke, daß man das Schien-Bein so weit zurücke beugen kan, daß es mit dem Schenckel-Beine einen rechten, ja gar einen spitzigen Winckel macht, gleichwie sich auch die Schenckel-Beine an dem Leibe gleicher Gestalt lencken lassen. Hierdurch sind wir zum Sitzen aufgelegt: denn wenn wir sitzen, und zwar aufgerichtet, so machen so wohl die dicken Beine mit den Beinen, als der Leib mit den dicken Beinen einen rechten Winckel: sitzen wir aber gebückt; so macht der Leib mit den Schenckeln einen spitzigen Winckel, und zwar viel oder wenig, nachdem wir uns starck, oder nur ein wenig bücken: endlich wenn wir sitzen, und die Füsse zurücke ziehen, so machen die Beine mit den Schenckeln, oder die Schien-Beine mit den Schenckel-Beinen einen spitzigen Winckel.

Wie wir zum Sitzen geschickt sind.

Wir sind auch hierdurch geschickt bequem aufzustehen. Denn wenn wir sitzen, ruhet die gantze Last des Leibes auf dem Stuhle, darauf wir sitzen: hingegen wenn wir stehen, muß die Last des Leibes auf den Fuß-Solen ruhen. Nun sind, wenn wir sitzen, der Leib und die Schen-

Wie wir zum Aufstehen geschickt sind.

Schien-Beine um die gantze Länge der Schenckel von einander entfernet. Derowegen wenn wir aufstehen wollen, muß der Leib so weit herüber gebracht werden, daß seine Länge bald in die Fuß-Solen fället, worauf er ruhen muß, so bald wir stehen. Wäre mir erlaubet mathematische Beweise zu führen, so könte ich solches aus den Gründen der Statick mit Hülffe der Geometrie begreiflicher machen, aber nur für diejenigen, welche die Mathematick verstehen, so viel hierzu nöthig. Wir rücken demnach, indem wir aufstehen wollen, mit den Schenckeln von dem Stuhle ab, und ziehen die Füsse gegen dem Stuhl zurücke, daß die Länge des Leibes wenigstens in die Fersen fället. Denn wenn der Leib aufgerichtet wird, daß er mit den Füssen in eine Linie kommet; so lieget die Last gleich auf den Füssen, und ruhet der gantze Leib auf den Fuß-Solen, daß er kein Gewichte hinter sich behält, wodurch er zurücke fallen kan, gleichwie zu geschehen pfleget, wenn wir den Leib aufrichten wollen, ohne daß wir die Schenckel von den Stuhle weggebracht oder vorgeschoben, und die Füsse zurücke gezogen. Endlich haben wir auch im Gehen Vortheil davon. Denn indem wir gehen, so wird der Fuß, den wir fortsetzen, allein an dem Kniee etwas gebogen, damit die Fuß-Sole auf die Hori-

Vortheile der Füsse im Gehen und Steigen.

Horizontal-Fläche perpendicular nieder tritt. Und dieses ist absonderlich vonnöthen, wenn wir steigen, wenn wir denn auch in diesem Falle den Fuß an dem Kniee mehr zu beugen pflegen, indem wir den Fuß höher setzen, als wenn wir auf einer ebenen Fläche gehen. Im Gegentheile wenn wir niedersteigen, so wird der hintere Fuß an dem Knie gebogen und zwar viel, oder wenig, nachdem die Fläche viel oder wenig erhaben ist. Und daher kommet es, daß, wenn die Fläche, worauf wir herunter steigen, sehr jähe ist, und der hintere Fuß an dem Kniee zu starck gebogen wird, der Leib nicht gnung darauf ruhen kan, und daher schon anfängt zu fallen, ehe der fördere auftritt, folgends wir genöthiget werden wider unseren Willen zu lauffen, woferne wir nicht fallen wollen. Weil wir im Gehen auf einem Fusse stehen müssen, und die gantze Last des Leibes auf ihm ruhet, indem wir fortschreiten; so hat die Fuß-Sole breit seyn müssen: welches bey den Thieren nicht nöthig ist, die vier Füsse haben, aber doch bey den Zweyfüßigen gleichfalls eintrifft. Da wir vor uns weggehen, und uns von vornen bücken, wenn wir etwas aufheben wollen; so stehen die Füsse auch vorwarts, damit es schweerer wird uns vorwarts, als rückwarts nieder zu werffen, indem wenige Fälle sind, da wir über den

Warum die Fuß-Sole breit ist.

Warum die Füsse aufwarts stehen.

Rücken

Rücken fallen können, als da Gefahr ist von vornen zu fallen. Es lässet sich dieses aus den Gründen der Statick auf das allerdeutlichste zeigen, und daraus noch ferner erweisen, daß der Leib viel gewisser stehet, und wir viel sicherer fortgehen können, wenn die Füsse vorwarts sind, als wenn sie zu den Seiten angesetzt wären. Wer der Statick unerfahren ist, kan es auch nur daher abnehmen. Wir wissen, daß dasjenige gewisser stehet, was auf einem breiten Fusse aufstehet, als was nur einen kleinen Grund hat, darauf es ruhet. Nun ist unstreitig, daß, wenn die Füsse vorwarts stehen, wir einen viel grösseren Raum auf dem Erdboden einnehmen, darauf wir ruhen, als wenn sie nach der Seite heraus giengen. Und demnach dienet uns das erstere dazu, daß wir gewisser stehen. Wenn wir bey den Thieren den Unterscheid der Füsse untersuchen wolten, so würden wir noch viele Proben der göttlichen Weisheit und Güte finden, daraus wir zu rühmen Ursache hätten, daß GOTT alles auf das beste gemacht. Allein wir können uns in diese Weitläuftigkeiten nicht einlassen, da uns ohne dem die Materie unter den Händen gewachsen und das Werck weitläuftiger worden, als wir anfangs Vorhabens waren.

Erinnerung.

§. 205.

§. 205. Damit nun aber unsere Füsse zu allen Bewegungen aufgeleget wären, so sind sie mit gar vielen Mäusleinen versehen, deren Verrichtungen von den Anatomicis aus ihrer Verknüpffung mit den Beinen, die sie bewegen, und der Lage der Fasern determiniret worden. Es finden sich an jedem Schenckel-Beine das **Lenden-Mäuslein** (*psoas*) und **Darm-Bein-Mäuslein** (*iliacus*) das Schenckel-Bein zu beugen oder vorwarts zu ziehen; die drey **Ballen-Mäuslein** (*glutæus major, medius, minor*) dasselbe zu strecken oder rückwarts zu ziehen: das **viereckichte** (*quadratus*) und das **dreyfache** (*trigemini*) um dasselbe auswarts zu ziehen; das **dreyköpfige** (*triceps*) um dasselbe einwarts oder ein Schenckel-Bein zu dem andern zu ziehen, und die beyden **Verstopffer** (*obturator internus & externus*) um es zu drehen. Da nun alle Bewegungen der Schenckel und alle Lagen, die sie nöthig haben, dadurch können bewerckstelliget werden; so haben auch die Schenckel-Beine so viele Mäuslein erhalten, als ihnen nöthig waren: denn in allen Bewegungen wird das Schenckel-Bein entweder vorwarts oder rückwarts gezogen, oder eines wird einwarts gegen das andere gezogen, oder es wird nach der Seite auswarts oder einwarts herum beweget, und alle Verände-

Nutzen der Mäuslein an den Füssen.

1. an den Schenckeln.

rungen in der Lage der Schenckel-Beine müssen durch diese Bewegungen geschehen. Es ist wohl freylich wahr, daß unterweilen zwey Bewegungen zugleich geschehen: allein alsdann sind auch die dazu gehörigen Mäuslein zugleich in Verrichtung. An den Schienbeinen werden angetroffen das zweyköpffige **Mäuslein** (*musculus biceps*), das **halbhäutige** (*semimembranosus*) das **halbsehnadrige** (*seminervosus*) und das **geschlancke** (*gracilis*), welche das Schienbein beugen oder hinterwarts zurücke ziehen, damit es mit dem Schenckel-Beine einen Winckel macht; das **starcke Mäuslein** (*musculus rectus*), das **Schenckel-Mäuslein** (*cruralis*) und die beyden **ungeheuren** (*vastus internus & externus*), durch deren Hülffe das Schienbein ausgestreckt oder vorwarts beweget wird; das **Schneider-Mäuslein** (*musculus sartorius*), welches das Schien-Bein gegen dem andern herüber nach der Seite beuget oder einwarts ziehet, und endlich das **bandförmige** (*musculus membranosus*) und das **Kniescheiben-Mäuslein** (*popliteus*), welche das Schienbein von dem andern weg nach der Seite beugen, oder es auswarts ziehen. Da nun alle Bewegungen des Schienbeines und alle Lagen, die es nöthig hat, dadurch sich bewerckstelligen lassen; so haben auch die Schien-

2. an den Schienbeinen.

Schien-Beine so viel Mäuslein erhalten als ihnen nöthig waren. Denn in allen Bewegungen wird das Schien-Bein entweder gebogen, oder ausgestreckt, oder einwarts oder auswerts gezogen und alle Veränderungen in der Lage des Schien-Beines müssen durch diese Bewegung erhalten werden. An dem Fusse (wie man das Wort in gemeinem und engerem Verstande nimmet) sind zugegen das **vördere Schien-Bein-Mäuslein** (*tibiæus anticus*) und das **vördere Striessel-Mäuslein** (*peronæus anticus*), welche den Fuß vorwarts bewegen oder beugen; die beyden **Waden-Mäuslein** (*suralis internus & externus*, oder *gastrocnemii*, von denen der erstere auch *solæus*, der andere *gemellus* genannt wird), um den Fuß zu strecken, oder rückwerts zu bewegen; daß **Fußsohlen-Mäuslein** (*musculus plantaris*) um den Fuß hohl zu machen, und endlich das **hintere Schien-Bein-Mäuslein** (*tibiæus posticus*) und das **hintere Striessel-Mäuslein** (*peronæus posticus*) um den Fuß ein- und auswarts zu bewegen. Da nun alle Bewegungen des Fusses und alle Lagen, die sie nöthig haben, sich dadurch bewerckstelligen lassen; so haben auch die Füsse so viele Mäuslein bekommen, als ihnen nöthig sind. Denn sie werden entweder gebog en oder ausgestreckt, oder aus- und einwärts

3. an dem Fusse.

bewegt, und durch diese Arten der Bewegung werden sie in alle Lagen gebracht, die sie annehmen können. Endlich da auch die Zehen beweglich sind, so haben sie gleichfalls ihre Mäuslein erhalten, dadurch sie ihre Bewegungen vollbringen können. Es befinden sich demnach an jedem Fusse das

4. an den Zehen.

tiefe (*perforans, flexor magnus*) und das **erhabene Mäuslein** (*perforatus, flexor minor*) um die vier kleinen Zehen zu beugen, denn die grosse Zehe hat darzu ihr eigen Mäuslein, welches aber keinen besonderen Nahmen erhalten; die vier **würmigen Mäuslein** (*musculi lumbricales*), welche an dem ersten Gliede die vier kleinen Zehen beugen, gleichwie das tiefe an dem dritten und das erhabene an dem andern; das **lange und kurze ausdehnende Mäuslein** (*flexor longus & brevis*), davon das erstere alle vier kleine Zehen in allen Gliedern zugleich, das andere aber eben dieselben hauptsächlich in dem mittleren Gliede dehnet, denn die grosse Zehe hat abermahls ihr besonderes Mäuslein dazu erhalten, welches keinen besonderen Nahmen bekommen und durch besondere Flechsen oder Sehnen jedem Gliede angehefftet ist; die **äusseren und inneren Zwischen-Knochen-Mäuslein** (*interossei interni & externi*), wodurch die Zehen nach der Seite von und gegen einander

ander beweget werden, und endlich das wegziehende Mäuslein so wohl der grossen Zehe (*abductor pollicis, thenar*), als der kleinen (*abductor minimi digiti*), wodurch die grosse und kleine Zehe von den übrigen nach der Seite weg beweget wird. Man siehet hier, wie vorhin, daß die Zehen gleichfalls so viele Mäuslein erhalten, als ihnen zu allen Bewegungen, die sie vonnöthen haben, dienlich sind.

Warum dieses nicht weiter ausgeführet wird.

§. 206. Es wäre von dieser Materie noch gar vieles zu sagen, wenn wir alles nach der uns sonst gewöhnlichen Art zur völligen Deutlichkeit bringen wolten. Denn wenn wir begreiffen wolten, daß die Mäuslein, welche wir angeführet, würcklich diese Bewegungen verrichten, die wir ihnen zugeeignet; so müsten wir solches aus ihrer Befestigung an den Knochen und der Lage der fleischernen Fasern zeigen.

Wie man erkennet, welchen Theil ein Mäuslein beweget.

Es ist gewiß, daß die Mäuslein die Theile bewegen, daran sie befestiget sind, indem sich die fleischernen Fasern verkürtzen (§. 51.), und das Mäuslein, welches einen Theil des Leibes beweget, entspringet aus einem andern anliegenden, der in der Verrichtung unbeweglich verbleibet, und ist zugleich mit den Schwantze an den Knochen befestiget, den es beweget. Wenn man demnach auf die Lage des gantzen Mäusleins und seine Befestigung an den

Wie man die Art der Bewegung erkennet.

Knochen acht hat; so kan man daraus erkennen, welchen Theil er beweget. Wenn man auf die Lage der fleischernen Fasern siehet, so lässet sich begreiffen, nach welcher Gegend durch ihre Verkürtzung der Theil beweget wird und also die Art der Bewegung determiniren. Aus der Art der Bewegung ersiehet man die Art der Lage, darein sich das Glied bringen lässet. Aus diesen allgemeinen Gründen lässet sich in einem jeden besonderen Falle begreifflich machen, was für ein Glied ein jedes Mäuslein beweget, was für eine Art der Bewegung es hervor bringet und in was für eine Lage es durch diese Bewegung gebracht wird. Man siehet nun leicht, daß, wenn ich dieses von einem jeden Mäuslein insbesondere ausführen solte, die Arbeit ziemlich weitläufftig fallen würde.

Wie man die Gründe dazu findet.

Ich lasse mich demnach begnügen, daß ich gewiesen, wie man vor sich selbst finden kan, was ich der Kürtze halber weglassen muß. In den anatomischen Schrifften findet man die Lage der Mäuslein und ihre Befestigung an den Knochen, auch die Lage ihrer fleischernen Fasern beschrieben, und wer sichs selber in Anatomien zeigen lässet, wird von der Richtigkeit versichert. Derowegen darff man nur dazu die allgemeinen Gründe anwenden, so wird man den völligen Beweis haben, dadurch man in

aller

aller Deutlichkeit die Verrichtungen der Mäuslein einsiehet, die man ihnen zueignet. Und in der That ist auch dieses der Weg, wodurch man die Verrichtungen der Mäuslein heraus gebracht, und den ich oben gegangen bin, wo ich dieselben umständlicher ausgeführet. Z.E. bey den Füssen hat die Erfahrung gewiesen, zu wie vielerley Bewegungen sie aufgeleget sind. Derowegen da man gewust, daß die Mäuslein die Bewegung bewerckstelligen; so hat man in der Anatomie nachgesehen, welche durch ihre Lage und Befestigung an den Knochen und durch ihre Lage ihrer Fasern geschickt sind diese oder jene Bewegung hervor zu bringen. Wir finden zwar, daß *Winslow* (a) vorgiebet, als wenn die Anatomici bisher die Verrichtungen der Mäuslein nicht richtig gnung determiniret hätten: allein bey denen Verbesserungen, die er vornimmet, gehet er auch auf keinem andern Wege, als den wir erst angewiesen. Und demnach können wir es hierbey bewenden lassen. Es ist aber auch noch ein ander Punct in dieser Materie übrig, der sich noch weiter ausführen liesse. Nemlich da GOtt kein Vermögen dem Menschen für die lange Weile gegeben (§. 1049. Met.)

Exempel zur Erläuterung des vorigen.

Was bey gegenwärtiger Materie weiter auszuführen.

(a) Memoires de l' Acad. Roy. des Scienc. A. 1720. p. 85. & seqq. edit. Par.

Met); so muß auch jederzeit ein Grund vorhanden seyn, warum er dem Leibe ein Vermögen ertheilet sich auf diese und keine andere Art zu bewegen. Und demnach solte man nicht allein diesen Grund untersuchen, sondern auch ferner zeigen, wie er mit den allgemeinen Absichten, die GOtt bey dem Menschen gehabt, zusammen stimmet. Allein dieses gehöret in die Wissenschafft von der Vollkommenheit der Dinge (§. 708. Met.) davon wir vielleicht zu anderer Zeit Proben geben werden.

Nutzen des Rücke-Grades.

§. 207. Damit der Ober- und Unter-Leib nebst dem Kopffe aufgerichtet stehen kan, wir mögen stehen oder gehen, oder aufgerichtet sitzen; so gehet von dem Kopffe an bis durch den gantzen Rumpff der Rück-Grad, jedoch damit man den Leib auch wenden und nach Erfordern beugen kan; so bestehet der Rück-Grad aus Gelencken oder Wirbel-Beinen (*vertebris*). Wir wenden unterweilen den Hals um nach der Seite zu sehen, indem der übrige Leib unverrückt stehen bleibet: und in diesem Falle kommen uns die Wirbel-Beine am Halse (*vertebræ colli*) zu statten, deren man sieben zu zehlen pfleget. Unterweilen beugen wir den Hals vorwarts um nieder zu sehen, unterweilen hinterwarts um in die Höhe zu sehen: und in beyden Fällen kommen uns abermahl die Würbel-Beine

Nutzen der Würbel-Beine 1. überhaupt.

2. am Halse.

Beine am Halse zu statten. Alsdenn aber fället es auch bequem, daß lieber viele und kleine, als wenige und grosse Würbel sind, absonderlich wenn wir den Hals zugleich beugen und wenden, als wenn wir nach der Seite niederwarts, oder nach der Seite in die Höhe sehen. Gleichergestalt wenden wir unterweilen den Leib nach der Seite, indem die Füsse gerade und unverrückt stehen bleiben und in diesem Falle kommen uns die **Würbel-Beine am Rücken** (*vertebræ dorsi*) und die **Würbel-Beine an den Lenden** (*vertebræ lumborum*) zu statten. Ingleichen beugen wir uns unterweilen vorwarts; unterweilen auch über den Rücken: und in beyden Fällen haben wir gleichfalls von beyden Würbel-Beinen Vortheil; ingleichen kommet uns ihre Menge zu statten, massen am Rücken zwölffe, an den Lenden fünffe gezehlet werden. Eben deßwegen sind die oberen Würbel-Beine kleiner als die unteren, absonderlich sind die am Halse die allerkleinesten: hingegen sind die untersten an den Lenden nicht so feste an einander und lassen sich leichter als die andern bewegen, damit wir uns desto mehr beugen können, indem wir in gar vielen Fällen den Leib an den Lenden mehr beugen müssen als an dem Rücken, es mag solches entweder vorwarts, oder über den

3. am Rücken und an den Lenden.

Warum die oberen kleiner als die unteren.

Rücken geschehen. Und wir sehen an den Seil-Täntzern und anderen, die sich in ungewöhnlichen Wendungen des Leibes üben, daß wir vermittelst der Würbel-Beine uns stärcker zu beugen geschickt sind, als insgemein zu geschehen pfleget wo keine Uebung dazu kommet.

Wie der Rücke-Grad zu Befestigung der Ribben dienet.

Da der Ober-Leib eine Höhle haben muß, die nicht wie im Unter-Leibe zusammen fället, wenn nichts von innen vorhanden, was ihn auftreibet (§. 129.); so dienet der Rück-Grad auch dazu, daß zu dieser Absicht die Ribben daran können befestiget werden. Und demnach sind am Rücken so viel Würbel-Beine, als wir Ribben auf einer Seite haben, nemlich zwölffe.

Warum die Würbel-Beine hohl sind.

Weil das Rücken-Marck durchgehen muß, damit die Nerven daraus durch den Leib sich bequemer vertheilen lassen (§. 179.); so sind die Würbel-Beine insgesamt inwendig hohl. Und dadurch hat der Rück-Grad noch ein anderes Amt erhalten, daß er nemlich das Rücken-Marck, daran so viel gelegen ist, weil ohne die daher geleitete Nerven keine Bewegung in dem Leibe statt findet (§. 31.), verwahret, damit es keinen Schaden nehmen kan: denn sonst wäre gnung gewesen, wenn es inwendig innerhalb dem Leibe bloß an dem Rücken-Grade herunter gienge.

Ursache

Unterdessen daß das Rücken-Marck in der Bewegung des

Rücke-

Rücke-Grades nicht Schaden nehmen kan, sondern von dieser Bewegung nichts empfindet; so sind die Würbel-Beine nicht allein eingelenckt sowohl von innen durch eine seichte Einlenckung, als auch von aussen durch eine wechselsweise Einlenckung, sondern sind auch von innen durch Hülffe eines Knorpels verwachsen, damit man sich nicht zu starck beugen kan, weil man mehrere Gelegenheit sich vorwarts, als überrücks zu beugen, und ist sowohl von innen ein dickes und starckes, von aussen aber ein häutiges Band, damit wir uns stärcker vorwarts, als überrückts beugen können.

von ihrer Einlenckung.

Endlich sind die Würbel-Beine mit Fortsätzen (*processibus*) versehen, damit die Mäuslein vermittelst ihrer Flechsen daran können befestiget werden, die zur Bewegung der anliegenden Theile dienen.

Warum sie Fortsätze haben.

Es liesse sich hier noch verschiedenes in weitere Betrachtung ziehen, wenn wir alles haarklein zu untersuchen Vorhabens wären. Und insonderheit wäre auch mit darauf zu sehen, wie bey denen verschiedenen Absichten, die GOtt bey dem Rück-Grade gehabt, alles so eingerichtet worden, daß keine der andern entgegen oder hinderlich ist: wovon schon in etwas eine Probe darinnen gegeben worden, daß die Beugung dem Rücken-Marcke nicht nachtheilig ist.

Erinnerung.

Gebrauch der Hände und Armen.

§. 208. Die Hände und Armen dienen uns zu gar vielfältigen Verrichtungen, welche aus der Erfahrung zur Gnüge erkandt werden, aber wegen ihrer Menge sich mit wenigen Worten nicht erzehlen lassen. Alle diese Verrichtungen geschehen vermittelst der Bewegungen, die durch Hände und Armen können bewerckstelliget werden, und der Mensch kan durch diese Bewegungen so vielerley verrichten, weil er mit einer vernünfftigen Seele begabet ist. Eben deßwegen hat er Hände bekommen, damit er dasjenige damit verrichten könte was zur Nothdurfft, Bequemlichkeit und Vergnügung des menschlichen Lebens gehöret, dahingegen die Thiere keine haben, weil sie ohne Hände verrichten können, was sie zu Erhaltung ihres Lebens und ihres Geschlechtes zu verrichten nöthig haben. Und ist gnung, wenn wir untersuchen, was für Bewegungen der Armen und Hände möglich sind, und wie sich dieselben bewerckstelligen lassen. Der Arm lässet sich ausstrecken und dadurch sind wir geschickt in die Weite zu langen, ohne daß der Leib von seiner Stelle kommen darff, sondern unverrückt da verbleibet, wo er ist: welches in gar vielen Fällen sich ereignet, da wir weit zu langen vonnöthen haben, ohne daß wir wegen einiger im Wege stehenden Sachen, oder auch wegen der Lage des

Warum der Mensch Hände hat.

Die Thiere keine haben.

Wie vielerley Bewegungen des Armes möglich.

des Cörpers, die wir entweder nicht ändern dörffen, oder der Bequemlichkeit halber nicht zu ändern verlangen, den Leib näher hinzu bewegen. Wir können den Arm gerade in die Höhe mit dem Rück-Grade parallel erhöhen, daß die Hand weit über den Kopff hervor langet, und diese Bewegung brauchen wir, wenn wir nach etwas in die Höhe langen müssen. Es lässet sich aber auch der Arm ausgestreckt nieder legen, daß er gleichfalls mit dem Rück-Grade parallel ist und die Hände niederwarts gegen die Füsse gehen: welche Bewegung uns zu statten kommet, wenn wir niederwarts langen sollen. Da wir nun den Arm sowohl in die Höhe, als in die Tieffe so weit bringen können, bis er mit dem Rück-Grade parallel wird, wenn wir entweder aufgerichtet stehen, oder sitzen, oder ausgestreckt liegen; so lässet er sich in einem halben Circul bewegen und kan darinnen in einen jeden Grad gebracht werden, daß er seitwarts in der Höhe und in der Tieffe nach etwas langen kan. Man kan aber auch den Arm gegen den Rücken zu um und gegen die Brust herum bewegen. Und diese Bewegung kommet uns zu statten, wenn wir entweder nach der lincken, oder nach der rechten Seite etwas zu langen haben. Es ist aber der Arm getheilet und hat demnach zwey Theile, darinnen

Warum er zwey Theile hat

rinnen in dem oberen das **Achsel-Bein** (*os humeri*) und am unteren der **Ellbogen** (*ulna, cubitus*) mit der **Ellbogen-Röhre** (*radio*), als welche beyde Beine neben einander liegen und zusammen ein einiges Glied ausmachet, damit wir nicht allein den Arm in die Weite, sondern auch in die Nähe ausstrecken können, massen uns dieses zu statten kommet, wenn wir mit der Hand weit zu langen nicht vonnöthen haben. Wir können aber den vörderen Theil des Armes eben so wie den gantzen Arm bewegen, daß der obere oder hintere Theil unbeweglich liegen bleibet, nemlich in die Höhe, herunter in die Tieffe und zu beyden Seiten. Ja auch die Hand lässet sich ohne beyde Theile des Armes gerade ausstrecken, und niederwarts, aufwärts und nach beyden Seiten bewegen, welches uns in unseren Verrichtungen bald hier, bald da zu statten kommet. Die Finger haben gleichfalls eine dreyfache Bewegung, denn man kan sie ausstrecken, man kan sie gegen die flache Hand nieder beugen, man kan sie nach beyden Seiten bewegen. Sie haben über dieses Gelencke, damit sie sich nach der Krümme beugen lassen und man sie an die **mittlere Hand** (*metacarpum*) andrücken kan, wodurch wir geschickt sind zuzugreiffen, etwas in die Hände zu fassen und feste zu halten.

Bewegungen des vörderen Theiles des Armes.

Der Hand.

Der Finger.

halten. Alle diese Bewegungen sind aus der Erfahrung klar, indem ein jeder, der gesunde Gliedmassen hat, gleich dieselben bewerckstelligen kan, wenn er es verlanget. Und wer die Verrichtungen der Menschen, welche sie mit den Händen und durch Hülffe der Armen verrichten, deutlich erklären will, der muß zeigen, welche von diesen Bewegungen statt finden, und wie sie mit einander abgewechselt werden. Alles, was wir mit den Händen verrichten, kan nicht anders als durch Bewegung der Hände, Finger und Armen und vermittelst unverückter, oder unterweilen veränderter Lage der besonderen Theile des Armes und der besonderen Glieder der Finger geschehen. Derowegen muß aller Unterscheid der Verrichtung hierinnen gesucht werden. Es ist wahr, daß wir nicht in allen Verrichtungen bis dahin kommen dörffen, indem wir es hier wie in andern Fällen machen müssen, da die Begriffe zergliedert werden (§. 18. c. 1. Log.): denn aus einfacheren Verrichtungen entstehen endlich zusammengesetzte, aber indem man diese in die einfacheren auflöset, so muß man doch zuletzt in die Bewegungen der Hände, Finger und Armen verfallen. Es ist aber diese Zergliederung der Begriffe nicht ohne Nutzen: denn auf solche Weise lässet sich eine Verrichtung mit blossen Worten einem anderen

Woher man sie erkennet.

Wozu ihre Erkäntniß dienet.

Nutzen der deutlichen Erkäntniß der Verrich-

rungen aus den Händen.

ren beybringen und für die späten Nachkommen auf das vollständigste beschreiben. Es würden über dieses hierdurch die Wörter, wodurch die Verrichtung der Menschen angedeutet werden, in ihre gebührende Schrancken eingeschlossen, daß durch keine Unbeständigkeit im Reden einige Irrung entstehen könte.

Was für Mäuslein zur Bewegung der Armen, Hände und Finger dem Menschen gegeben sind.

§. 209. Damit nun alle diese Bewegungen des Achsel-Beines, des Ellbogens, der Hand und der Finger sich bewerckstelligen liessen, so hat jeder Theil seine besondere Mäuslein erhalten. Denn besondere Mäuslein hat zu seiner Bewegung das Achsel-Bein, besondere haben die Ellbogen, besondere die Hand, besondere die Finger, weil öffters einer von diesen Theilen ohne den andern, öffters auch einer anders als der andere beweget wird, wenn sie gleich mit einander zugleich beweget werden.

Nutzen der Mäuslein, die 1. den Arm bewegen.

Nemlich die Bewegung des gantzen Armes geschiehet vermittelst des Achsel-Beines. An diesem Achsel-Beine sind befestiget das **dreyeckigte Mäuslein** (*deltoides*), das **Raben-Mäuslein** (*caracoideus*), das **Mäuslein über der Gräte** (*supraspinatus*) um den Arm in die Höhe zu heben; das **eingesenckte** (*subscapularis*), das **breite am Rücken** (*aniscalptor*), das **grosse rundte**, (*rotundus major*) um den Arm nieder zu ziehen; das **kleine**

rundte

rundte (*rotundus minor*) und das **unter der Gräte** (*infraspinatus*) um den Arm zurücke zu ziehen, und endlich das **Brust-Mäuslein** (*pectoralis*) um den Arm nach der Brust zu herüber zu ziehen. Es hat demnach der Arm so viele Mäuslein zu seiner Bewegung erhalten, als Arten der Bewegungen ihm nöthig sind (§. 208.). Gleichergestalt hat der Ellbogen an ihm befestiget das **zweyköpffige Mäuslein** (*musculum bicipitem*) und das **innere Armen-Mäuslein** (*brachiæum internum*) um ihn zu beugen; das **äussere Armen-Mäuslein** (*brachiæum externum*), und die beyden **Streck-Mäuslein**, das lange und das **kurtze** (*extensorum cubiti longum & brevem*) um den Ellbogen oder den unteren Theil des Armes auszustrecken; die **einwarts drehende Mäuslein** (*pronatorem*), das **rundte** (*rotundum*) und das **viereckichte** (*quadratum*) und ihn einwarts zu drehen und (*supinatores*) die **auswarts drehende Mäuslein**, nehmlich das **lange** (*longum*) und das **kurtze** (*brevem*) um ihn auswarts zu drehen, und zwar sind diese drehende Mäuslein an einem besonderen Beine, der Ellbogen-Röhre oder Spindel, befestiget, damit sich der untere Theil des Armes desto stärcker drehen lässet, weil man ihn nöthig hat stärcker aus- und einwarts zu drehen als den oberen Theil des Armes.

2. den Ellbogen.

3. die Hand

Armes. Damit man die Hand hohl machen kan, welches man braucht, wenn man etwas darein fassen will; so ist dazu das **flache Hand-Mäuslein** (*musculus palmaris*) gegeben worden. Hingegen dienen das **innere Ellnbogen-Mäuslein** (*cubitæus internus*) und das **innere Spindel-Mäuslein** (*radiæus internus*) die Hand zu beugen; das **äussere Ellnbogen-Mäuslein** (*cubitæus externus*) und das **äussere Spindel-Mäuslein** um die Hand auszustrecken. Und demnach finden wir abermahls auch für die Hand so viele Mäuslein, als sie zu ihren Bewegungen vonnöthen hat (§. 208.). Die

4. die Finger.

Finger sind nicht allein gantz, sondern auch in ihren besonderen Gelencken beweglich. Und demnach ist ein grosser Vorrath von Mäusleinen, der ihnen zu Diensten stehet.

a den Daumen.

Der **Daumen** (*pollex*) hat seine besondere zwey Mäusleinen die ihn beugen und ausstrecken, und noch zwey andere, die ihn zu den andern Fingern herüber ziehen und von ihnen weg auf die Seite herüber bewegen Es beuget ihn, daß das obere Glied hernieder beweget wird, das **Beuge-Mäuslein** (*flexor pollicis*) und hingegen strecket ihn aus, daß eben dieses obere Glied mit dem unteren eine gerade Linie macht, das **Streck-Mäuslein** (*extensor pollicis*). Hingegen die

die drey **Ziehe-Mäuslein** (*thenar, hypothenar, antithenar*) verrichten die übrigen Bewegungen, und zwar die ersten beyde ziehen den Daumen an die übrigen Fingern an, das dritte aber ziehet ihn von den übrigen Fingern nach der Seite herüber. Damit die übrigen vier Finger sich beugen lassen, so hat ein jeder von ihnen an dem ersten Gliede ein **Wurm-förmiges Mäuslein** (*musculum lumbricalem*), an dem andern Gliede wird in jedem Finger durch eine besondere Flechse das **erhabene Mäuslein** (*musculus sublimis, perforatus*) und auf gleiche Weise an dem dritten Gliede das **tieffe Mäuslein** (*musculus profundus, perforans*) bestetiget. Damit eben dieselbe sich ausstrecken lassen, so zertheilet sich die Flechse des **grossen Streck-Mäusleins** (*extensoris magni*) in vier Theile, deren ein jeder an dem andern und dem obersten Gliede des Fingers befestiget. Damit man sie zusammen ziehen und feste an einander drucken kan; so sind sie mit den **Zwischen-Knochen-Mäusleinen** und zwar den **inneren** (*interosseis internis*) versehen: damit man sie aber auch von einander bringen und die Hand ausbreiten kan; so leisten dazu ihre Dienste die **äusseren Zwischen-Knochen-Mäuslein** (*interossei externi*). Nemlich durch die inneren werden sie gegen

b. die übrigen vier Finger.

c. den Zeige-Finger.

den Daumen zu, durch die äusseren von dem Daumen weg beweget. Endlich der Zeige-Finger (*index*) hat noch ein besonderes Mäuslein, dadurch er ausgestrecket wird, nemlich den Zeiger (*indicatorem*), damit wir diesen Finger zum Zeigen brauchen können. Und dieses ist die Ursache, warum er sich allein starck ausstrecken lässet, indem die übrigen alle niedergebogen sind: welches mit den andern nicht so wohl angehet. Jngleichen hat noch der Ohr-Finger oder der kleine Finger (*digitus auricularis*) sein besonderes Mäuslein erhalten, damit wir ihn gleichfalls ausstrecken können, indem die übrigen liegen, jedoch nicht so gerade wie den Zeige-Finger: welches auch nicht nöthig ist, indem wir diesen Finger allein ausstrecken, wenn wir das Ohre ausräumen wollen, oder auch sonst mit einem Finger allein wohin zu fahren nöthig haben. Und in solchen Fällen lässet sich dieser Finger am bequemsten brauchen, weil er der äusserste an der Hand ist, und desto freyer von den übrigen Fingern sich abziehen lässet. Wenn wir alle die bisher erzehlten Verrichtungen der Mäusleinen ausführlich erweisen und begreiflich machen solten; so würde dieses abermahls sehr weitläuftig fallen. Man kan sich aber mit der allgemeinen Anleitung zu dergleichen Beweisen vergnügen (§. 206.)

d. den Ohr-Finger.

Erinnerung.

und, wenn man Lust hat, mit Hülffe der anatomischen Schrifften, oder vermittelst eigener Einsicht in die Anatomie, die besonderen Beweise daraus selbst ziehen. Ich erinnere auch hier einmahl für allemahl, daß diejenigen, welchen es zu nichts dienet, daß sie die Mäuslein in dem menschlichen Leibe mit besonderen Nahmen nennen können, gar nicht nöthig haben darauf acht zu geben. Es ist ihnen gnung, wenn sie mercken z. E. daß GOtt dem Zeige-Finger sein besonderes Mäuslein zugesellet, damit wir ihn ausstrecken können, indem die übrigen alle liegen und niedergebogen sind, ohne einige Beschweerde davon zu spüren, und solchergestalt in dem Stande sind von fernen etwas dem andern zu zeigen, wenn sich dazu Gelegenheit ereignet. Denn da wir hier weiter nichts als GOTTes Weisheit, Macht und Güte nebst seiner grossen Erkäntniß aus unserem Leibe erkennen wollen (als welches meine Absicht bey gegenwärtigem Wercke ist); so kan uns der Nahme dazu nichts nutzen. Vielmehr haben wir Nutzen davon, wenn wir uns angewöhnen bey allen vorkommenden Fällen, wo wir bald diese, bald andere Bewegungen unserer Glieder gebrauchen, darauf acht zu haben, wie es uns zu statten kommet, daß wir dergleichen Bewegungen bewerckstelligen können,

Fernere Erinnerung.

Wie wir GOttes Güte erkennen.

und wie wir im Gegentheile schlim daran seyn würden, wenn sie zu bewerckstelligen es uns unmöglich wäre. Denn hierdurch lernen wir die Güte GOttes schmecken, und wird uns dieselbe desto mehr eingepräget. Unterdessen habe ich es doch auch nicht für rathsam gehalten die Nahmen gantz wegzulassen, weil auch einige dieses Buch lesen möchten, denen es angenehm und nützlich ist die Nahmen zu wissen.

Was die Linien in der Hand nutzen.

§. 210. Wir treffen allerhand Linien in den Händen an, und unerachtet sich hierinnen ein vielfältiger Unterscheid befindet, so sind doch bey allen einerley Arten der Linien und der Unterscheid ist nicht grösser als er sich sonst in einerley Art Theilen bey verschiedenen Personen befindet. Es ist wahr, daß da GOTT in der Natur nichts vergeblich machet (§. 1049. Met.), auch diese Linien zu einer gewissen Absicht dem Menschen müssen gegeben seyn: allein daraus lässet sich doch noch nicht dieselbe determiniren. Die Erfahrung zeiget, daß wir sie nöthig haben, wenn wir die Hände zudrücken, oder auch damit etwas fassen und feste halten wollen. Und dieses ist ein Nutzen, der mit dem Gebrauche der Hände überein kommet. Derowegen da wir wissen, daß GOTT die besonderen Absichten mit den allgemeinen zusammen stimmet

(§. 1034.

(§. 1034. Met.); so dörffen wir auch nicht daran zweiffeln, daß wir die eigentliche Absicht der Linien in den Händen erreichet haben, der zu gefallen GOTT uns dieselben gegeben. Ehe man diesen Nutzen der Linien in der Hand erkandt, ist man zu der Zeit, da die Wahrsager Künste im Gange waren, auf die Gedancken gerathen, als wenn durch die Linien der Menschen Glück und Unglück, nebst den dahin gehörigen Zufällen des menschlichen Lebens angedeutet würden, und dieses hat zu einer besonderen Kunst aus der Hand zu wahrsagen Anlaß gegeben, welche man die Chiromantie genennet, und aus Verwandtschafft mit der Astrologie gar mit zu den mathematischen Wissenschaften gerechnet, dergestalt, daß auch noch der ältere **Sturm** in seiner Matheli compendiaria oder seinen Tabulis über die Mathesin sie mit angehangen hat, unerachtet er die Thorheit derselben erkandt, und sie mit der kurtzweiligen Person verglichen, die sich in der Nach-Comœdie mit præsentiret. Man kan für diese Kunst keinen anderen Grund als die Erfahrung anführen, und sie kan auch keinen andern Ursprung gehabt haben, als daß, nachdem man einmahl die Bedeutung feste gestellet, oder insgemein angenommen, es müsten die Linien in der Hand die Zufälle des menschlichen Lebens und das

Ungrund der Chiromantie.

Worinnen man ihren Grund suchet.

davon herrührende Glück und Unglück bedeuten, man auf die Erfahrung acht gegeben, was die Menschen für Unterscheid in diesen Linien gehabt, welchen entweder diese, oder andere Zufälle begegnet, und dasjenige was in vielen Fällen übereingetroffen, zur Regel gemacht. Gleichwie es aber in dergleichen Fällen zu geschehen pfleget, daß wenn man einmahl eine Regel gemacht, man bloß diejenigen Exempel mercket, die damit eintreffen, die andern aber, welche entgegen sind, übergehet; so hat man es auch mit der Chiromantie gemacht. Allein zu geschweigen, daß man sich mehr mit der Erfahrung rühmet, als daß man sie behauptete (§. 2. c. 5. Log); so finde ich doch alles nicht anders beschaffen, als daß es sich durch eine zufällige Uebereinstimmung mit den Linien in der Hand erklären lässet. Und mir fället hiervon ein sonderbahres Exempel bey, welches ich in einem Frantzösischen Tractate des *Bordelon* gelesen, der unter dem Titul Le tombeau de L' Astrologie judiciaire oder Grab der Wahrsager-Kunst aus dem Gestierne zu Paris heraus kommen, und zu Brüssel 1710. wieder aufgeleget worden. Man hat denjenigen, der ihn verfertiget, weil man algebraische Rechnungen bey ihm gesehen, mit Macht für einen Wahrsager halten wollen. Und als ihn einmahl einer in der Gesellschafft nicht wolte ruhen lassen,

Wie man ihn fälschlich gefunden zu haben vermeinet.

bis

bis er ihm aus der Hand gewahrsaget hatte; so sahe er ihm endlich aus Verdruß zum Schein in die Hand, ob er gleich von der Chiromantie nichts verstund, und sagte, was ihm am ersten einfiel, er solte sich vor der Treppe in acht nehmen. Dieser Mensch ward darüber gantz bestürtzt und brach endlich in diese Worte heraus: Er habe es seinem Wirthe so ofte gesaget, er solte die eine Stuffe, die so wanckelte, feste machen lassen, und verlangte auch nicht eher wieder darauf hinauf zu steigen, bis sie gemacht war. Hier traf die Wahrsagerey vortreflich ein, und wird wohl niemand sagen können, daß es anders als zufälliger Weise geschehen sey. Und gleichwohl pfleget man die Exempel von dieser Art für die allerwichtigsten zuhalten.

Nutzen der Mäuslein an dem Haupte, Halse und Rücken.

§. 211. Damit wir den Kopf und den gantzen Leib bewegen und nach Erforderung der Umstände wenden können; so hat auch der Kopf, der Hals und der Rücken so viele Mäuslein erhalten, als zu Bewerckstellung der nöthigen Wendungen und Bewegungen erfordert wird. Man findet acht Paar Mäuslein, welche der Kopf zu seinen eigenen Bewegungen ohne den Hals erhalten. Der Kopf wird durch die beyden Käu-Mäuslein (*mastoideos*) und die beyden inneren Mäuslein (*rectos internos*) vorwarts; hingegen durch die Milz-

1. zu den Bewegungen des Kopfes.

förmigen (*splenios*), die **verworrenen** (*complexos*) und die **grossen und kleinen geraden** (*rectos majores & minores*) zurücke, und endlich durch die **oberen und unteren Seiten-Mäuslein** (*obliquos minores & majores*) etwas schräge gezogen. Wenn verschiedene von ihnen zugleich in Verrichtung sind; so wird der Kopf nach der Seite und in die Rundte herum beweget, welches wir nöthig haben, wenn wir uns umsehen wollen. Damit wir den Hals beugen können; so haben wir das **lange Hals-Mäuslein** (*musculum longum*) und das **ungleichseitige** (*scalenum*) bekommen: damit wir ihn aber auch aufrichten und zurücke ziehen können; so sind uns darinnen das **Ueberzwerg-Mäuslein** (*musculus transversalis*) und die **beyden grätige** (*spinati*) behülflich. Unterdessen nachdem diese Mäuslein entweder zugleich, oder in einem nach einander in Verrichtungen sind; so wird der Hals mit dem Kopfe (als ohne welchen er niemahls beweget werden kan) bald auf diese, bald auf eine andere Art beweget. Die Schultern haben gleichfalls gar viele Mäuslein erhalten, damit sie sich nach Erforderung der Umstände bald etwas in die Höhe, bald nach einer von beyden Seiten ziehen, bald auch hinunter drucken lassen. Dem **gedultigen Mäuslein** (*musculo patientiæ*) eignet man

2. des Halses.

3. der Schultern

man die Erhöhung des Schulter-Blattes zu. Das kleine Säge-Mäuslein (*serratus anticus minor*) ziehet das Schulter-Blatt vorwarts; die Mönchs-Kappe (*cucullaris, trapezius*) ziehet es zurücke, unterweilen auch ein Theil davon schief herunter, ein anderer aber schief hinauf; das Rauten-förmige (*rhomboides*) ziehet es gleichfalls zurücke. Endlich das grosse Säge-Mäuslein (*serratus anticus major*) soll es gerade herunter ziehen, wie *Verbeyen* (a) behauptet. Ich weiß wohl, daß *Winslow* (b) viel gegen den Gebrauch dieser Mäuslein zu erinnern hat: allein wir können die Sache nicht entscheiden, weil wir jetzt nicht Gelegenheit haben die Beschaffenheit dieser Mäuslein zu untersuchen. Es hat endlich auch der Rücken seine Mäuslein zu seiner Bewegung erhalten. Denn damit er sich hinterwarts beugen kan, so haben wir dazu drey Mäuslein erhalten, das längste (*longissimum dorsi*), das Heiligebein-Mäuslein (*sacrum*), und das halbstachelichte (*semispinatum*); damit wir ihn aber auch krümmen könten, indem wir uns vorwarts und zwar niederwarts beugen; so muß uns das viereckigte (*quadratus*) dazu seine Dien-

Erinnerung.

4. des Rückens.

(a) Anat. lib. 1. Tract. 6. c. 2. p. m. 359.
(b) loc. cit. ad §. 206.

ste leisten. Der Beweiß hiervon lässet sich auf eben diese Weise führen, wie ich schon vorhin (§. 206.) angewiesen. Es kan aber durch diese Bewegungen der Leib in alle Lagen gebracht werden, die wir zu unseren Verrichtungen nöthig haben, welches ein jeder bey sich ereignender Gelegenheit wahrnehmen kan, wenn er sich darauf acht zu geben gewöhnet.

Allgemeiner Nutzen.

Nutzen der Flügel und des Schwanzes.

§. 212. Die Vögel und einiges Ungezieffer fliegen, und haben dazu ihre Flügel (*alas*) bekommen, dergleichen die Menschen und übrigen Thiere nicht haben. Das Fliegen ist diesen Thieren nöthig, damit sie geschwinde aus einem Orte in den andern kommen können, um nicht allein ihre Nahrung und eine sichere Ruhestätte zu suchen, sondern auch den Nachstellungen von Menschen und andern Thieren zu entgehen. Wenn ein Vogel auf der Erde ist und will fliegen; so muß er für allen Dingen den Leib in die Höhe heben, daß er in der Luft schwebet. So bald er in der Luft ist, muß der Leib darinnen erhalten und zugleich fortbeweget werden. Wenn der Vogel fleugt; so streckt er den Hals vor sich und die Füsse hinter sich. Die Flügel breitet er von beyden Seiten aus, daß sie die Länge des Leibes rechtwincklicht durchschneidet. Er beweget die Flügel auf und nieder, welches

Was zum Fliegen nöthig.

ches man am besten bey den Störchen sehen kan, die grosse Flügel haben und wegen ihres schweeren Leibes etwas langsam fliegen. Durch diese Bewegung der Flügel kan dem Ansehen nach der Leib nicht gerade vor sich fortgebracht werden, sondern wird nur erhalten, daß er durch seine Schweere nicht herunter fället. Und demnach hat man sich allerhand Gedancken gemacht, wie es zugehet, daß der Leib gerade vor sich fort beweget wird. Allein *Borellus* (a) hat aus den Gründen der Statick erwiesen, wie es angehet, daß durch dergleichen Bewegung der Leib zugleich vor sich fortbeweget werden mag: welches sich aber an diesem Orte nicht erklären lässet. Weil nun aber hierzu eine sehr starcke Bewegung der Flügel erfordert wird; so sind auch in den Vögeln die Brust-Mäuslein sehr starck, als sie in andern Thieren nicht angetroffen werden. Auch findet man, daß die Vögel, welche hoch und viel fliegen müssen, zur Erleuchterung des Fliegens viel längere Flügel in Proportion ihres Leibes als die übrigen erhalten. Es haben aber auch die Vögel bey dem Fliegen den Schwantz nöthig, wenn sie höher, oder niedriger fliegen wollen: welches aber-

Wie der Leib im Fliegen gerade fortbeweget wird.

Warum die Brust-Mäuslein der Vögel sehr starck sind.

Nutzen des Schwantzes bey dem Fliegen.

(a) de motu animalium part. 1. prop. 195. 196. f. 974. 195. T. 2. Bibl. Anat.

abermahl *Borellus* (b) aus Statischen Gründen erwiesen. Und deswegen geschiehet es, daß, wenn ein Vogel in die Höhe fliegen will, er den Schwantz niedersenckt; hingegen wenn er nieder fliegen will, ihn in die Höhe hebet. Hingegen wenn sie sich nach der Seite bewegen, so behalten sie den Schwantz ausgestreckt, und ist daraus klar, daß ihnen der Schwantz zu dieser Bewegung nicht im geringsten behülflich ist.

Warum der Mensch nicht fliegen darf.

Der Mensch hat das Fliegen nicht nöthig, indem er gnung auf andere Art und Weise aus einem Orte in den andern kommen kan.

Ob man es durch die Kunst bewerckstelligen kan.

Zum Fliegen gehören nicht allein Fliegel, sondern auch eine gar starcke Bewegung der Flügel: zu welchem Ende nicht allein die Vögel, wie wir gesehen, gar starcke Brust-Mäuslein, sondern auch in allem nach Proportion ihrer Grösse einen viel leichteren Leib haben als andere Thiere. Derowegen wenn wir Menschen fliegen solten, so ist es nicht gnung, daß wir durch die Kunst an unseren Armen Flügel befestigen, sondern man müste uns auch eine grössere Kraft geben, als wir von Natur in den Armen haben, und unseren schweeren Leib erleichtern. Und dieses ist die Ursache, warum es bisher denjenigen nicht gelun-

(b) loc. cit. prop. 198. f. 975.

gelungen, welche durch die Kunst fliegen wollen. Diejenigen, welche in der Lufft schiffen wollen, haben zwar durch von Lufft ausgeleerte Kugeln den Leib erleichtern wollen, daß er dadurch in der Lufft wider den natürlichen Druck seiner Schweere schweben könte: allein man kan gar leicht begreiffen, daß diese Anschläge vergeblich sind. Wenn eine hohle Kugel von Metall im Wasser schwimmen soll; so muß wenigstens so viel Wasser hinein gehen, als das Metall wieget, z. E. 100. Pfund, wenn sie 100. Pfund wieget (§. 2. T. I. Exper.). Derowegen wenn ein Mensch nur 100. Pfund wiegete (welches gleichwohl nur eine geringe Schweere für einen Menschen ist); so müste er eine hohle Kugel von Metalle anhängen, darein über 100. Pfund Luft noch so viel gienge, als das Metall zu der Kugel wieget. Ein Cubic-Schuhe Luft wieget kaum $2\frac{1}{2}$ Loth und noch darzu von der unteren, darinnen wir leben (§. 86. Tom. I. Exper.). Und daraus lässet sich ermessen, wie ungeheuer die Kugel seyn müste, welche so eine grosse Last von Luft fassen solte. Ich übergehe mit Stillschweigen, daß das Metall sich nicht so dünne arbeiten lässet, als dazu erfordert wird, daß eine Kugel nur vor sich in die Luft schweben könte, weil es ohne mathematische Rechnung nicht begreiflich gemacht werden kan.

Wie man es vergeblich gesucht.

§. 213.

Nutzen des Schwantzes in den Fischen und der Blase.

§. 213. Weil die Fische im Wasser leben und darinnen ihre Nahrung finden, ja in der Lufft gar nicht dauren können, sondern bald abstehen; so müssen sie schwimmen, das ist, innerhalb dem Wasser sich hin und wieder ungehindert bewegen können. Damit es keine besondere Krafft erforderte sie im Wasser zu erhalten; so haben sie fast einerley Schweere mit dem Wasser, und werden demnach durch die Kraft des Wassers an dem Orte erhalten, wo sie sind (§. 45. Hydrost.). Und zu dem Ende haben sie eine Blase voll Luft im Leibe, wodurch sie leicht gemacht werden, weil die Lufft 800 mahl leichter ist als das Wasser (§. 86. 200. T. I. Exper.). Und dieses Kunst-Stücke der Natur ahmen diejenigen nach, welche durch angehängte Blasen ihren Leib zum Schwimmen leichte machen. Und daher kommet es, daß Austern und Muscheln, welche keine Blase haben, auf dem Grunde der See bleiben und sich nicht im Wasser, wie die Fische, welche mit Blasen versehen, heben können.

1. der Blase.

Damit sich aber der Fisch leichter und schweerer machen kan; so kan er vermittelst der Mäuslein im Unter-Leibe, wo die Blase lieget, dieselbe zusammen drucken, oder auch durch Erweiterung des Unter-Leibes dieselbe sich weiter ausdehnen lassen, indem nicht allein bekandt, daß sich die

Lufft

Luft gar sehr zusammen drucken lässet (§. 122. T. I. Exper.) und durch einen weit grösseren Raum willig ausbreitet (§. 80. T. I. Exper.), sondern auch die Fisch-Blase von der Beschaffenheit ist, daß sie sich leicht ausdehnen lässet, und, wenn keine Gewalt dazu vorhanden, wieder einkreucht. Ueber dieses können die Fische auch die überflüßige Luft durch den Mund aus der Blase heraus stossen und neue an sich ziehen, daher man sie auch unterweilen nach Luft schnappen siehet. Der Schwantz gleicht einem Steuer-Ruder an dem Hinter-Theile des Schiffes dadurch sich nicht allein ein Schif lencken, sondern auch ohne Seiten-Ruder fortbringen lässet. Und deswegen siehet man, daß die Fische den Schwantz nach der Seite hin und wieder bewegen, wenn sie schwimmen, und zwar sehr geschwinde, wenn sie schnelle fortgehen. Hingegen wenn sie stille stehen und mit dem Kopfe oben an dem Wasser nach dem Brodte schnappen, das man ihnen hinein wirfft, denselben ausgestreckt halten. Die Floß-Federn hingegen dienen den Fisch nur gerade zu erhalten, daß er nicht nach der Seite umfället, tragen aber vor sich zum Schwimmen nichts bey: *Borellus* hat bereits dazu nöthige Versuche angestellet (a). Er hat Fischen die Floß-

2. des Schwantzes.

3. der Floß-Federn.

(a) loc, cit. prop. 212. 213. f. 982. 983. Bibl. Anat. Tom. 2.

Floß-Federn glatt abgeschnitten und sie wieder in den Teich gesetzet. Dessen ungeachtet sind sie sehr geschwinde geschwommen, und haben sich in die Höhe, in die Tieffe und nach der Seite ungehindert beweget: wie es auch der Augenschein giebet, daß die Floß-Federn zur Seite an dem Fische glatt anliegen, wenn er schwimmet. Wenn er ihnen die doppelten vörderen Floß-Federn abgeschnitten; so haben sie wie ein trunckener Mensch, der auf den Füssen nicht recht stehen kan, hin und wieder getaumelt und nicht aufgerichtet können stehen bleiben. Es hat aber ein Fisch gar eine grosse Stärcke nöthig so wohl den Schwantz als die Floß-Federn zu bewegen und diese letzteren steif zu halten, welches man selbst fühlen kan, wenn man einen munteren Fisch aus dem Wasser bringet und in die Hände nimmet. Und man siehet auch, wie starck die Fische schlagen, wenn sie an der Angel oder mit dem Haame aus dem Wasser in die Luft gezogen werden, wo ihnen nicht so viel Widerstand wie im Wasser geschiehet.

Ende des ersten Theils.

Der

Der andere Theil.

Von dem Gebrauche der Theile in den Pflantzen.

Das 1. Capitel.

Von GOttes Absichten bey den Pflantzen.

§. 214.

Vorhaben.

Wir nehmen das Wort Pflantze (*planta*) in Erklärung der Natur in einem weitläufftigen Verstande für alles, was aus der Erde wächset, es mögen Bäume, Sträucher, Kräuter oder andere Erd-Gewächse seyn (§. 384. Phys.). Und demnach wollen wir die verschiedene Theile untersuchen, daraus alles bestehet, was aus der Erde wächset, und dabey nachforschen, was ein jeder von diesen Theilen nutzet. Gleichwie wir aber in Untersuchung des Gebrauches der Theile bey demjenigen geblieben, was allgemein ist,

und uns um den Unterscheid, der bey verschiedenen Arten der Thiere vorkommet, wenig bekümmert; so werden wir auch hier meistentheils bey dem verbleiben, was allgemein ist, und nicht weiter als auf allgemeine Unterscheide unter den Geschlechtern der Pflantzen sehen.

Die Pflantzen sollen eine Zeitlang fortwachsen.

§. 215. Alles, was aus der Erde wächset, kommet klein aus dem Saamen hervor, oder auch aus den Wurtzeln, die in diesem Stücke die Stelle des Saamens vertreten. Es wächset nach und nach grösser bis zu einer gewissen Zeit und wird durch Nahrung in seinem Wachsthume erhalten (§. 392. & seqq. Phys.). Die Pflantzen sind so zubereitet, daß sie Nahrung zu sich nehmen (§. 397. 398. Phys.), dieselbe verdauen (§. 399. Phys.) und dadurch in ihrem Wachsthume können erhalten werden (§. 400. & seqq. Phys.). Da nun ihr Wesen in der Art und Weise ihrer Zusammensetzung aus den verschiedenen Theilen bestehet (§. 611. Met.), dieses aber das Mittel ist, wodurch GOTT seine Absicht erreichet, die er bey natürlichen Dingen hat (§. 1032. Met.); so kan man es auch nicht anders als eine Absicht ansehen, die er bey der Structur der Pflantzen gehabt, daß sie bis zu einer bestimmten Zeit fortwachsen, und sich durch Nahrung in ihrem Wachsthume erhalten sollen.

§. 216. Die Pflantzen bleiben an dem Orte stehen, wo sie aus der Erde wachsen und haben keine Krafft sich selbst von der Stelle zu bewegen. Jedoch sind sie aus beweglichen Theilen zusammen gesetzet, daß sie der Wind hin und wieder treiben kan. Dieses ist abermahl vermöge ihrer Structur möglich und demnach lässet sich wie vorhin erweisen, GOtt hab bey den Pflantzen diese Absicht gehabt, daß sie auf einer Stelle zu verbleiben, jedoch nicht unbeweglich zu stehen aufgelegt seyn sollen.

Pflantzen sollen auf einer Stelle, jedoch nicht unbeweglich stehen.

§. 217. Endlich finden wir, daß die Pflantzen entweder durch den Stamm, oder durch die Wurtzel, oder auch wohl durch andere Theile sich fortpflantzen und ihr Geschlechte erhalten. Da sie nun hierzu aufgelegt sind (§. 406. & seqq. Phys.) so lässet sich abermahl wie vorhin (§. 215.) erweisen GOTT habe diese Absicht gehabt, daß die Pflantzen ihres gleichen zeugen, folgends da sie zu bestimmter Zeit vergehen, auf eine solche Weise ihr Geschlechte so lange erhalten sollen, als die Erde in dem gegenwärtigen Zustande verharret.

Pflantzen sollen ihr Geschlecht erhalten.

§. 218. Die Pflantzen müssen an einem Orte stehen bleiben, wenn sie fortwachsen sollen, indem ihr Wachsthum gleich aufhöret, so bald sie aus der Erde gerissen und nicht wieder eingesetzt werden. So müssen eine Zeitlang fortwachsen,

GOttes Haupt-Absicht bey den Pflantzen.

damit sie Saamen bringen und der Saame reif werden kan, folgends daß sie ihr Geschlechte auf dem Erdboden erhalten. Da nun die Haupt-Absicht diejenige ist, die den Grund der übrigen in sich enthält, das ist, daraus man verstehet, warum die übrigen statt finden (§. 6.); so können wir wohl die Haupt-Absicht, welche GOTT bey der Zusammensetzung der Pflantzen aus ihren verschiedenen Theilen gehabt, darinnen suchen, daß sie ihr Geschlechte, so lange die Erde dauret, erhalten sollen.

Erinnerung. §. 219. Ich rede hier bloß von der Haupt-Absicht, die GOTT für die Pflantzen bey ihrer Structur, nicht aber bey den Pflantzen für andere Dinge hat. Denn von den Absichten, die GOtt bey den Pflantzen für andere Dinge hat, ist bereits an einem anderen Orte gehandelt worden (§. 230. & seqq. Phys. II.) und die allgemeine Absicht bey allen Creaturen, nemlich die Offenbahrung der Herrlichkeit GOTTes, ist nicht allein anderswo (§. 1045. Met.) durch einen allgemeinen Beweis ausgemacht, sondern auch die Art und Weise wie sie in der Welt erreichet wird, insbesondere umständlich bestätiget worden (§. 8. & seqq. Phys. II.). Man kan dieses zwar ohne mein Erinnern sehen: allein ich muß auch öffters erinnern, was für diejenigen, die Wahrheit in Aufrichtigkeit lieben, zu erinnern überflüßig ist, weil weltkündig, daß Uebelgesinnte

sinnte vorhanden, die sich befleissen mir alle Worte zu verkehren, damit sie zu lästern Ursache gewinnen.

Das 2. Capitel.

Von der verschiedenen Arten der Theile, daraus die Pflantzen in ihren Theilen zusammen gesetzt sind.

§. 220.

Warum verschiedene Arten der Theile sind.

DA die Pflantzen zu verschiedenen Absichten gemacht sind (§. 215. & 1099.); so haben sie auch aus gantz verschiedenen Theilen, und ihre Theile haben abermahls aus gantz verschiedenen Arten derselben müssen zusammen gesetzet werden. Weil nun in den Theilen der Pflantzen verschiedene Absichten zugleich erreichet werden, wie sichs hernach an seinem Orte mit mehrerem zeigen wird; so müssen wir für allen Dingen die verschiedene Arten der kleineren Theile untersuchen, daraus dieselben zusammen gesetzet sind, damit wir hernach gleich urtheilen können, zu was ein jedes von ihnen durch die Art der Zusammensetzung aufgeleget ist. Darnach wollen wir die grossen Theile vornehmen und ein jedes insbesondere seinem Gebrauch und Nutzen nach erwegen.

Wie vielerley Arten derselben sind.

§. 221. Wenn man die Pflantzen zergliedert; so trifft man zweyerley Arten der Theile an, wie bey den Thieren und Menschen (§. 18.), nemlich feste und flüßige. Denn daß die flüßigen gleichfalls zu dem Cörper als ein Theil müssen gerechnet werden; kann man wie oben (§. cit.) von den flüßigen Theilen in dem menschlichen Leibe und in den Thieren erweisen. Was mit dem andern den Cörper ausmacht und ohne das er nicht bestehen kan, muß allerdings als ein Theil zu ihm gerechnet werden (§. 24. Met.). Nun kan niemand leugnen, daß der Safft in einer Pflantze mit zu dem Cörper derselben gehöret und sie ohne ihn nicht bestehen mag: denn wenn er der Pflantze entgehet, so wird sie welck, kan nicht weiter fortwachsen, verlieret ihre Farbe und verdorret. Und derowegen müssen wir ihn auch mit zu den Pflantzen als einen Theil rechnen. Es ist wohl wahr, daß der Safft nicht beständig einerley verbleibet, sondern von dem flüßigen gar vieles unvermerckt ausdunstet und von neuem ersetzet wird (§. 394. Phys.): allein so wenig als es nöthig ist, daß der Leib der Menschen und der Thiere immer aus einerley Materie bestehet (§. 25. Phys.); so wenig darf auch der Safft der Pflantzen aus einerley Materie bestehen. Wegen der Transpiration sind die Pflantzen beständiger

diger Veränderung in Ansehung ihrer Materie unterworffen. Eine verraucht, und andere kommt wieder in ihre Stelle.

§. 222. In allen Theilen der Pflantzen treffen wir **Fasern** (*fibras*) an, die wie ein Faden nach der Länge in einem fortgehen. Und findet man, daß die grossen Fasern, welche in die Augen fallen, wiederum aus vielen kleineren zusammen gesetzet werden, die in der That so subtile sind, daß man sie mit blossen Augen nicht unterscheiden kan, unerachtet diese zarte Fäserlein (*fibrillæ*) durch das Vergrösserungs-Glas sich wie ein rundter Drath zeigen (§. 96. T. III. Exper.). Ihr Nutzen bestehet darinnen, daß sich daraus Theile zusammen setzen lassen, die in einem fortgehen, so weit als es nöthig ist, und daß sich kleinere Theile von den grösseren ableiten lassen, die mit ihnen in einem fortgehen. Wir finden von beyden ein offenbahres Exempel in den Blättern. Denn daß der Stiel durch das gantze Blatt nach der Länge in einem fortgehet, kommet von den Fasern her, daß er aber innerhalb dem Blatte sich nach der Seite in Aeste zertheilet, die nach der Breite des Blattes in einem fortgehen, und selbst nach und nach immer zärter wird, kommet gleichfalls von den Fasern her. Und werden wir dieses deutlicher einsehen, so bald ich die Blätter

Nutzen der Fasern und ihre Beschaffenheit.

Wird insonderheit durch die Blätter erwiesen.

ter in genauere Betrachtung ziehen werde. Die Fasern werden mit der Zeit immer zäher und endlich gantz harte. Das kan man deutlich an dem Holtze sehen, welches fester und härter ist, wenn es alt wird, als wenn es noch gantz jung ist: daher auch das alte wegen seiner Härte in der Arbeit leicht ausspringet, sonderlich im Drechseln und in Bildhauer-Arbeit, wo man nicht nach der Länge der Fasern in einem fort arbeiten kan. Wiewohl man hier auf den Unterscheid des Holtzes mit acht zu haben hat. Man findet aber auch, daß die Bäume, welche sehr hartes und festes Holtz haben, alt werden, als wie die Eichen.

Ingleichen das Holtz.

Unterscheid der Fasern.

§. 223. Diejenigen, welche die Anatomie der Pflantzen untersucht, als *Malpighius*, *Grew* und *Leeuwenhœk*, theilen die Fasern in Safft-Röhren (*fistulas succiferas*) und in **Lufft-Röhren** (*tracheas*). Und nachdem man die Bewegung des Nahrung-Safftes in den Pflantzen erkandt (§. 401. Phys.); hat man nothwendig zweyerley Arten der Safft-Röhren annehmen müssen, einige dadurch den verschiedenen Theilen der Pflantzen als wie in Thieren und dem menschlichen Leibe durch die Puls-Adern (§. 61.) die Nahrung zugeführet, und hinwiederum andere, dadurch das überflüßige, als wie das überflüßige

flüßige Blut, durch die Blut-Adern (§. cit.), wieder zurücke geführet wird. Daß Safft in den Pflantzen vorhanden, ist ausser allem Zweiffel. Es trocknen dieselben nicht allein aus und werden dürre, wenn man sie abschneidet, und in der Lufft, oder das warme hänget, sondern werden auch gar viel leichter, daß man von der Menge des Satftes, der ausgetrocknet, dadurch zur Gnüge überführet wird. Selbst das Holtz, welches erst gefället worden, ist davon feuchte, ja naß, und will nicht recht brennen, wenn es auch gleich im Winter gefället worden, da die Bäume am wenigsten Safft haben. Wenn man einige Pflantzen im Stengel, oder der Wurtzel, oder auch wohl ihre Blätter durchschneidet, so dringet der Safft heraus. Und am allerdeutlichsten ist es zu sehen, wenn der Safft eine von dem Wasser unterschiedene Farbe hat, als wie in dem Salat und der Wolffs-Milch, wo er wie eine weisse Milch aussiehet, ingleichen den Haber-Wurtzeln wo er eben eine solche Farbe hat. Man siehet es im Frühlinge an dem Weinstocke, wenn man ihn beschneidet, da der Safft häuffig heraus träuffelt, wie das Blut heraus fleußt, wenn man an dem Leibe eines Thieres ein Glied abschneidet. Ingleichen wird es dadurch bekräfftiget, daß man den Bäumen

Beweis, daß Safft in Pflantzen vorhanden.

Aderlassen der Bäume.

man im Frühlinge den Safft abziehen kan, indem man ihnen gleichsam zur Ader lässet, wovon insonderheit der Bircken-Safft bekandt ist, der sich in grosser Menge im Frühlinge sammlen lässet. Wir finden, von dem Aderlassen der Bäume viele Versuche in den Transactionibus Anglicanis, welche *Lowthorp* (a) zusammen getragen, und ist unter andern merckwürdig, daß man von einer Bircke mehr Safft ziehen kan, als sie mit Wurtzel, Holtz, Rinde und Aeste zusammen wieget, wie *Ratray* ein Schottländer angemercket. Es wird in diesen Versuchen ein Loch durch die Rinde in den Baum gebohret und ein gläsernes Röhrlein, oder auch ein Röhrlein von einer Tobacks-Pfeiffe hinein gesteckt. Daß auch Luft in dem Holtze und den Pflantzen in grosser Menge vorhanden, ist nicht weniger aus den mit der Luft-Pumpe angestellten Versuchen klar. Allein es ist die Frage, ob besondere Röhrlein vorhanden, darinnen der Safft aus der Wurtzel durch den Stamm bis in die Aeste der Bäume und an den äussersten Gipffel hinauf, und von dar wieder bis in die Wurtzel

Beweiß, daß Luft in Pflantzen vorhanden.

(a) The philosophical Transactions and Collections to the end of the year 1700 abrigg'd. Vol. 2. c. 5. num. 60. p. 673. & seqq.

tzel niedersteiget, oder ob sich vielleicht der Safft nur doch die leeren Zwischen-Räumlein in der Substantz der Pflantzen hinein ziehen, als wie das Wasser in einem Schwamm oder in ein Stücke Zucker; ingleichen ob besondere Röhren vorhanden, darinnen sich die Luft beweget, als wie wir in den Lungen der Thiere antreffen, oder ob die Luft auch nur in den Zwischen-Räumlein anzutreffen. Da nun nicht alle in diesem Stücke mit einander einig sind, indem man in den Pflantzen keine so grosse Gefässe wie bey den Thieren und im Leibe des Menschen antrifft; so müssen wir diese Fragen etwas genauer erwegen.

Ob Adern oder Saft-Röhren in den Pflantzen vorhanden.

§. 224. Die Fäserlein, daraus die Fasern bestehen, sind über die Massen subtil, so daß *Leeuwenhoek* (a) in einem kleinen Stücklein von eichenem Holtze, das nicht grösser als $\frac{1}{90}$ von einem Quadrat-Zolle war, 20000. kleine Gefäßlein rechnet, dadurch der Safft hinein steiget. Ich habe von der Kleinigkeit dieser Fäserlein auch aus eigener Erfahrung gehandelt (§. 96. T. III. Exper.) und kan nicht in Abrede seyn, daß sich gar wenig deutliches in diesem Stücke zeiget. Und ist dannenhero denen nicht zu verdencken, welche ein Be- dencken

Warum man sie[l]in

(a) in Anatomia p. 14.

Zweiffel gezogen.

dencken haben aus dem, was sie nicht recht sehen und unterscheiden können, etwas gewisses zu machen. Man wird noch ferner irre, wenn man eine Aehnlichkeit zwischen den Thieren und Pflantzen suchet. Die Thiere haben auch Fasern, daraus ihr Fleisch bestehet (§. 47.), und die grossen Fasern sind ein Bündlein aus kleineren zusammen gesetzt (§. 48.). Und demnach kommet das holtzige Wesen in den Pflantzen, welches aus Fasern bestehet, mit dem Fleische der Thiere hauptsächlich überein. Die fleischerne Fasern aber sind nicht die Gefässe wodurch das Blut zur Nahrung zugeführet und das überflüßige wieder zurücke geführet wird, sondern darzu dienen die Puls- und Blut-Adern, die ein gantz besonderes Wesen ausmachen und aus besonderen Stämmen ihre Aeste und Aestlein durch den Leib vertheilen (§. 61. 115. 118). Derowegen hat man die Safft-Röhren um so vielmehr in Zweiffel gezogen, wenn man sie als ein besonderes Wesen von den höltzernen Fasern angesehen, wodurch der Nahrungs-Safft denen Theilen zugeführet und das überflüssige wieder zurücke geleitet würde.

Wie die Frage von den Safft-Röhren zu verstehen.

Damit wir nun diese Frage, ob Safft-Röhren in den Pflantzen sind, gründlich entscheiden; so müssen wir mercken, daß sie einen doppelten Verstand haben kan, nemlich 1. ob besondere Gefässe

in

in den Pflantzen vorhanden, dadurch der Safft beweget und den übrigen Theilen zur Nahrung zugeführet wird, als wie wir in dem menschlichen Leibe und in Thieren die Adern antreffen; 2. ob in den Pflantzen alle Fäserlein Safft-Röhren sind, die als Gefäßlein anzusehen, dadurch der Safft zur Nahrung aufsteiget. Insgemein unterscheidet man nicht diese beyde Fragen von einander und daher wird man verwirreter gemacht, wenn man wegen der Safft-Röhren etwas gewisses setzen will, indem man bald einige Gründe findet, welche vor sie sind, bald andere, die ihnen entgegen zu seyn scheinen. Wenn man demnach fraget, ob besondere Gefässe vorhanden, die man mit den Adern und Puls-Adern vergleichen könte in einem etwas genaueren Verstande, wodurch den übrigen Fasern und andern Theilen, wie sie Nahmen haben mögen, Nahrung zugeführet wird; so will es schweer fallen hierinnen was gewisses zu setzen, weil uns so gar die Vergrösserungs-Gläser verlassen, die uns zwischen den Fasern keine von ihnen unterschiedene Gefässe zeigen. Die Blut-Gefässe geben sich bey Menschen und Thieren unter anderem auch dadurch zu erkennen, daß das Blut heraus fleußt, wo sie durchschnitten werden. Und wir finden wenigstens bey einigen Pflantzen eben dergleichen.

Ob besondere Safft-Röhren sind, die von den Fasern unterscheiden.

Denn

Denn wenn man zum Exempel Sallat, Haber-Wurtzel, Wolffs-Milch durchschneidet, oder nur ein Stücke von dem Stengel oder der Wurtzel abbricht, oder auch ein Blatt davon loßreisset, so dringet die Milch gleich häuffig heraus, und, wenn man genau acht giebet, nicht überall, wo Fasern sind, sondern nur hin und wieder, unerachtet die kleinen Tröpfflein bald zusammen fliessen, und den gantzen Durchschnitt bedecken, oder den gantzen Ort, wo es abgerissen worden. Ein gleiches findet man in dem Schell-Kraute, welches einen röthlichen Safft hat. Und unerachtet die Kürbisse nur einen wässerigen Safft haben, der an Farbe von dem Wasser nicht unterschieden; so kan man doch bey dieser Pflantze am allerdeutlichsten sehen, daß besondere Gefässe vorhanden, wodurch der Safft durch die Pflantze verleitet wird. Denn wenn man den Stengel oder auch den starcken Stiel, daran die Frucht hänget, quer durchschneidet; so siehet man nur hin und wieder gantz eigentlich den Safft hervor dringen. Was man in einigen Pflantzen findet, ist vermuthlich auch in den übrigen anzutreffen, unerachten es sich in einer jeden nicht so deutlich zeiget als in der andern, weil sie subtiler sind und von der Grösse der Fäserlein nicht mercklich unterschieden. In den angeführten Exempeln haben

haben wir besondere Ursachen, warum die Safft-Röhren, welche den Blut-Gefässen gleichen, grösser sind als die andern. Denn Sallat, Haber-Wurtzeln, Wolffs-Milch und Schell-Kraut hat einen klebrigen Saft, der zugleich dicklicht ist, folgends durch gar zu subtile Röhrlein nicht so leicht fortgebracht werden kan. Die Kürbisse sind ein Gewächse, daß viele Nahrung gebrauchet und ist daher auch bequemer, wenn ihnen Saft durch weitere Röhren zugeführet werden mag. Und in diesem Verstande hat der berühmte Englische Medicus **Lister** (b) Adern oder Saft-Röhren behauptet, da hingegen *Plinius* alle Fasern überhaupt Adern (*venas*) nennet. Er führet andere Exempel von Kräutern an, die für diejenigen dienen, welche in der Kräuter-Kunst erfahren sind. Ich bin bey solchen geblieben, die wir in den Küchen-Gärten antreffen, weil sie gemeiner und bekandter sind, damit ein jeder aus eigener Erfahrung davon überzeuget werden kan (§. 2. c. 5. Log.). Unter den Exempeln, die **Lister** anführet, kan man eines zu meinen mit rechnen, und es in dieser Materie für andern recommendiren. Es ist die Klette, welche im Monath Junio sonderlich zu diesem Zwecke dienlich gefunden wird: wenn man sie quer durch-

(b) in Transact. Ang. num. 79. p. 3052.

durchschneidet; so dringt ein milchiger Safft hin und wieder in der Rinde und um das Marck herum heraus. Und dieses zeiget gantz klährlich, daß der Safft, wodurch die Pflantze ernähret wird, nicht allein in besonderen Gefässen sich beweget, sondern auch von demjenigen unterschieden ist, der die übrigen Fasern und das schwammige oder blåsige Wesen der Pflantze erfüllet. Dieses wird noch weiter durch folgenden Versuch bestetiget, den **Lister** mit guten Fortgange angestellet (c). Wenn man eine von den Pflantzen, die einen milchigen Safft haben, der sich deutlich zu erkennen giebet, mit der Wurtzel heraus reisset und bey feuchtem Wetter welck werden lässet; so bleiben doch die Adern unversehret und geben ihren milchigen Safft wie vorhin, wenn man sie quer durchschneidet. Denn hieraus erhellet zur Gnüge, daß der Safft, welcher milchig ist, von dem übrigen unterschieden seyn muß, welcher leicht unvermerckt ausdunstet, daß die Pflantze welck wird, massen er sonst ja eben so leicht wie der andere ausdunsten würde. Und hier findet sich eine schöne Aehnlichkeit zwischen den Pflantzen und Thieren. Denn auch in den Thieren ist das Blut unterschieden von

Besonderer Versuch.

(a) loc. cit. num. 90. p. 5132.

von dem Saffte, der in den Fasern ist, und der Feuchtigkeit, die sich sonst überall in den Theilen des Leibes befindet, und hat seine eigene Gefässe, dadurch es hin und wieder durch den gantzen Leib geleitet wird. Will man nun alle Fasern Safft-Röhren nennen; so müste man diejenigen, wovon wir jetzt geredet haben, mit **Luftern** der Pflantzen **Adern** nennen, und insonderheit **Puls-Adern**, weil sie denjenigen Safft zuführen, davon die Pflantze ihre Nahrung hat, weil doch, da sich der Safft auch von oben herunter beweget, wiederum einige Gefässe vorhanden seyn müssen, welche den übrigen wieder zurücke führen, davon die nahrhafften Theile abgesondert worden. Es wäre freylich nicht undienlich, wenn man dieses noch weiter untersuchte, und durch mehrere Proben bestätigte: denn wir dörffen nicht zweiffeln, daß sich noch mehrere Gründe finden würden, woferne wir noch alles mit mehrerer Sorgfalt untersuchten. Es braucht nichts mehreren Nahrungs-Safft als der Saame. Und wir finden z. E. in dem Sallat, daß der milchige Safft häuffig in den Saamen steiget: denn wenn man ein einiges Knöpflein mit Saamen abbricht, so dringt aus dem subtilen Stengel, darauf es stehet, der milchige Safft häuffig heraus, daß einem die Finger davon klebrig werden.

Puls-Adern der Pflantzen.

Besondere Observationen.

Wenn man eine Gurcke von dem Stengel abbricht, so blutet sie starck, und unerachtet der Safft, welcher mit dem Blute in den Thieren überein kommet, wie Wasser aussiehet, so ist er doch nicht wässerig und beflecket die weisse Leinwand, daß man die Flecke mit waschen nicht heraus bringet, sondern sie vielmehr durch Seiffe und Lauge erst recht sichtbahr werden. Es hat Herr Thümmig (d) davor gehalten, daß die Röhren, welche den nahrhaften Safft zuführen, die Fasern an dem Marcke und der Rinde wären, hingegen die andern, welche ihn zurücke führen, in der Mitten angetroffen würden. Denn wenn man vom Stiele eines Blattes ein Scheiblein quer durch abschneidet, so zeigen sich durch gute Vergrösserungs-Gläser drey Reihen der Fasern. Die ersten um das Marck herum sehen grünlicht aus, die an der Rinde gleichfalls, die mittleren aber fallen ins weisse und haben keine Spur von der grünen Farbe bey sich. Daß diese Fasern unterschieden seyn müssen, zeiget der Augenschein, indem der Unterscheid der Farbe seine Ursachen haben muß. Nun kommet er von der Farbe des Saftes her, der in den Röhrleinen oder kleinen Gefässen ist, und

(d) in Experimento singulari de arboribus ex folio educatis c. 2. §. 15. p. 22.

und demnach muß ein Unterscheid in dem Saffte seyn, der die Fäserlein nahe bey dem Marcke und der Rinde, und demjenigen, der die in der Mitten erfüllet. Der grünlichte Safft ist sonder Zweiffel der nahrhafte, nicht allein weil alles, was im jungen Wachsthume ist, diese Farbe hat, sondern auch weil zu der Zeit, da im Frühlinge der Nahrungs-Safft häuffig zwischen der Rinde und dem Holtze hinauf steiget, die Rinde gräulicht aussiehet, ja selbst das Fleisch in dem Saamen grüne wird, wenn der Nahrungs-Safft in ihm für das junge Pflänzlein zubereitet wird: hingegen der an der Farbe dem Wasser näher kommet, ist derjenige, der die meisten nahrhaften Theile ableget. Und demnach kommet des Herrn **Thümmigs** Observation damit überein, daß die Puls-Adern, wodurch der Nahrungs Safft allen Theilen der Pflantze zugeführet wird, an dem Marcke und an der Rinde zu finden seyn, wie wir vorhin ausgeführet: nur erhellet daraus nicht deutlich, daß die Safft-Röhren besondere Gefässe sind, die sich unter diesen Fasern befinden, keinesweges aber die Fasern alle zusammen genommen. Wenn nun die Safft-Röhren, welche die Nahrung zuführen, von den Fasern, darunter sie sich befinden, unterschieden sind; so kan man leicht erachten, daß auch diejenigen,

Wo die Puls-Adern liegen.

welche das überflüßige zurücke leiten, besondere Gefäßlein seyn müssen, die bloß unter den Fasern anzutreffen, die sich in der Mitten zwischen denen an der Rinde und an dem Marcke befinden. Denn warum solten mehrere Gefäßlein seyn die den Saft zurücke führen, als die ihn zuführen, da weniger zurücke gebracht wird, als zugeführet wird? Ich rede hier bloß von einem so grossen Unterscheide als entstehen würde, wenn die mittleren Fäserlein insgesammt Gefässe seyn solten, welche das wässerige von dem Nahrungs-Safte zurücke führeten, da unter denen zu beyden Seiten an dem Marcke und der Rinde nur einige vorhanden, die ihn zuführen. Denn sonst könte es wohl einige Ursachen haben, warum einige Gefäßlein zur Abführung des wässerigen von dem Safte mehr wären als derer, die ihn zuführen, gleichwie wir finden, daß in unserem Leibe die Adern, welche das Blut zurücke führen, weiter sind als die Puls-Adern. Unterdessen siehet man, wie mühsam es ist in den Pflantzen zur Gewißheit zu kommen, wenn wir die Theile nur wollen kennen lernen, daraus sie bestehen. Derowegen unerachtet bisher grosse und ansehnliche Wercke von der Anatomie der Pflantzen vorhanden, auch eines und das andere von anderen noch weiter hinzu gesetzt worden; so kan man doch

Erinnerung.

doch nicht sagen, daß man bisher so weit darinnen kommen sey wie in der Anatomie des menschlichen Leibes, dergestalt daß man einen recht sicheren Grund hätte, darauf man in der Physick die Erklärung dessen, was wir bey den Pflantzen wahrnehmen, mit Zuversicht bauen könte. Und demnach müssen wir uns dieses antreiben lassen, durch Observationen und Experimente bey aller Gelegenheit noch weiter zu untersuchen, ob alles sich angebrachter Massen verhält, oder ob vielleicht eines und das andere noch anders sey. Und ist zu gegenwärtigem Vorhaben gnung, daß wir erkennen, es sind Mittel und Wege in den Pflantzen vorhanden, wodurch der Nahrungs-Safft zubereitet und durch die Pflantze vertheilet werden mag, und daß dieses letztere durch Gefässe geschiehet, die sich in der Pflantze unter ihren Fasern mit befinden. Denn auch hieraus erkennen wir schon zur Gnüge, daß GOTT die Pflantzen mit solcher Weisheit zubereitet, daß sie sich zu ernähren und zu wachsen vermöge ihrer Structur geschickt sind. Sind gleich diese Wege schweer zu finden und diese Mittel schwer zu ergründen; so hindert uns dieses an unserem gegenwärtigem Vorhaben nicht (§. 214.), denn wir erkennen eben dadurch, daß GOttes Werck selbst in der Natur der Vernunfft des

Menschen zu ergründen schweer, ja öfters wohl gar unmöglich fället.

Nutzen der Fasern, die keine Adern sind.

§. 225. Weil demnach nicht alle Fasern Gefäßlein sind, die dazu dienen, daß durch sie der Safft durch die Pflantzen geleitet und zur Nahrung zugeführet, oder auch der überflüßige wieder zurücke geführet wird (§. 223.); so müssen sie einen andern Nutzen haben, weil doch nichts in der Natur für die lange Weile da ist (§. 1049. Met.). Man siehet aber leicht, warum sie da sind. Sie machen die Pflantze steif, daß sie aufgerichtet stehen und ihre Aeste und Blätter ausgestrecket und ausgebreitet verbleiben können. Und demnach vertreten sie die Stelle der Knochen, welchen bey den Menschen und Thieren dieses Amt aufgetragen (§. 20.). Es schadet aber nichts, daß auch ihnen von dem Nahrungs-Safte zugeführet wird, der sich in ihnen nach der Länge fort beweget: denn wir haben dieses ja auch bey den Knochen so und nicht anders gefunden (§. 24.).

Ihre Aehnlichkeit mit den Knochen.

Und in der That kommen die höltzerne Fasern auch in ihrem Wachsthume mit den Knochen überein. Denn sie sind anfangs weich, nach diesem werden sie zehe und lassen sich leichte beugen, mit dem Alter der Pflantze werden sie immer härter und zuletzt so hart, daß sie brechen. Wer weiß aber nicht, daß die Knochen einer zarten Frucht im Mutter-

Leibe

Leibe gleichfalls anfänglich weich sind, nach diesem zehe, und nach und nach mit den Jahren immer härter werden, im hohen Alter aber so harte, daß sie leicht zerbrechen. Mir fället von der Gebrechlichkeit der Knochen ein Exempel bey, da vor wenigen Jahren ein altes Weib, die bey nahe hundert Jahr alt war, sich im Hospital erhänget hat und zur Anatomie genommen ward. Unerachtet sie in ihrem Leibe noch überall gantz gesund und frisch war; so waren doch durch das Werffen auf die Schleiffe, darauf sie herbey gebracht ward, die Ribben zersprungen, ohne daß man von aussen im Leibe das geringste Merckmahl davon verspürete: welches eben eine Anzeige war, daß ihr nicht im Leben die Ribben waren gebrochen worden, indem man sonst den harten Schlag oder Stoß auch an dem Leibe hätte wahrnehmen müssen. So lange die Theile der Pflantze jung sind, so sind die Fasern zehe, daß sie sich leichte beugen lassen, damit sie beweglich sind (§. 216.) und nachgeben, wenn etwas an sie stösset, folgends nicht so leicht gebrochen werden. Es dienet demnach dieses zur Sicherheit der Pflantze wieder auswärtige Gewalt, die ihn zustossen kan. Es ist wohl wahr, daß das holtzige Wesen seiner Structur nach mehr Aehnlichkeit mit den Mäusleinen, als den Knochen zu haben

Besonderes Exempel von der Gebrechlichkeit der Knochen,

Einwurf wird beantwortet.

ben scheinet: allein da die Mäuslein das Werckzeug der Bewegung sind (§. 45.), die Pflantzen aber sich nicht selbst bewegen können, als die dergleichen Bewegung nicht vonnöthen haben (§. 216.); so brauchen sie auch nichts, was die Stelle der Mäuslein vertritt. Wolte man aber darinnen eine Aehnlichkeit mit den Mäusleinen suchen, in so weit die Theile der Pflantzen beweglich sind, weil ihre Fasern zähe sind und sich beugen lassen, auch wieder zurücke springen, wenn sie von der äusseren Gewalt befreyet werden; so bin ich leicht damit zufrieden und daher nicht entgegen, wenn man behauptet, daß die höltzernen Fasern die Stelle der Mäuslein und Knochen zugleich vertreten.

Erinnerung.

Man siehet aus dem, was von den Fasern beygebracht worden, warum sie aus vielen kleinen Fäserlein zusammen gesetzt sind, nemlich daß sie sich desto leichter beugen lassen und wieder zurücke springen können, dessen ungeachtet aber doch Stärcke gnung haben die Pflantze aufgerichtet und ihre Theile zur Seite ausgestreckt zu erhalten, auch nicht leicht sich zerbrechen lassen. Ich verlange dieses nicht deutlicher zu erklären, wie dieses von der Zusammenfügung der grossen Fasern aus kleinern kommet, weil man es vor sich sehen kan, wenn man bedencken will, was dazu erfordert wird, daß etwas sich leichter beugen lässet, und doch dabey starck ist.

§. 226.

§. 226. Daß viele Räumlein so wohl zwischen den Fasern, als an anderen Orten der Pflantzen anzutreffen, die mit Lufft erfüllet seyn, ist ausser allem Zweiffel (§. 161. 165. 166. T. I. & §. 94. T. II. Exper.). Allein es ist nun die Frage, ob besondere Röhrlein sind, die nach der Länge der Fasern in einem fortgehen und keinen Saft, sondern Luft führen: denn diese pfleget man eigentlich Luft-Röhren zu nennen. Dergleichen Luft-Röhren (*tracheas*) giebt *Malpighius* an (a) und beschreibet sie gantz eigentlich an verschiedenen Orten: dessen ungeachtet werden sie von vielen in Zweifel gezogen, welche sie durch ihre Vergrösserungs-Gläser nicht haben finden können, oder überhaupt den Vergrösserungs-Gläsern nicht trauen wollen und nicht mehr zugeben, als was sie mit blossen Augen sehen. Wenn man von einem Wein-Stocke ein Scheiblein quer durch abschneidet und es unter das schlechteste Vergrösserungs-Glas leget, so kan man rings herum in dem holtzigen Wesen gantz deutlich rundte Löcher sehen, die ordentlich herum gesetzt sind. Ja wenn man sie durch ein Vergrösserungs-Glas betrachtet, was viel vergrössert, so bekommen sie eine ansehnliche Weite und man kan in

Ob Lufft-Röhren in Pflantzen vorhanden.

Wie sie im Weinstocke zu sehen.

(a) in Idea Anat. Plant. f. 3. 5. edit. Lond. A. 1675.

in sie hinein sehen und finden, daß sie von innen wie eine Röhre eine rundte und gleiche Fläche haben. Nun mag man dieses Scheiblein abschneiden wo man will, man mag auch zwey hinter einander so nahe abschneiden als man will; so zeigen sich dieselben einmahl wie das andere. Und demnach ist klar, daß diese Höhlen, nach der gantzen Länge des Holtzes in einem fortgehen und folgends auch ihre innere rundte und gleiche Fläche. Dieses aber zeiget zur Gnüge, daß es besondere Röhren sind. Weil man in ihnen nichts siehet; so erkennet man vor sich, daß Luft darinnen sey. Und demnach haben wir Röhren, die nach der Länge der Fasern zwischen ihnen durch das holtzige Wesen herunter gehen und mit Lufft erfüllet sind, das ist, solche Lufft-Röhren, wie man verlanget. Diese Luft-Röhren sind in dem Wein-Stocke von solcher Grösse, daß man sie auch mit blossen Augen wahrnehmen kan, wenn man scharf siehet. Und weil sie wohl zu finden sind, so kan man auch ein Stücklein Holtz durch eine Luft-Röhre nach der Länge durchschneiden und sie durch ein mäßiges Vergrösserungs-Glas von innen gantz genau betrachten. Ehe ich *Malpighium* und *Grewium* gelesen hatte und mich von den Luft-Röhren gerne selbst informiren wolte, kam ich zum grossen Glück gleich über den Wein-Stock, weil ich

Erinnerung.

ihn

ihn eben bey der Hand hatte, indem er aus dem Garten in meine Studier-Stuben hinein gewachsen war. Und also konte es nicht anders geschehen, als daß ich für die Luft-Röhren sehr eingenommen ward, weil mir schon dazumahl zur Gnüge bekandt war, daß die Natur die Aehnlichkeit liebet und den Unterscheid der Arten der Dinge nicht so wohl durch verschiedene Arten der Theile, als den Unterscheid, den diese Arten leiden, hervor bringet, wovon insonderheit die verschiedene Arten der Thiere und selbst der menschliche Leib ein überflüßiges Zeugniß ablegen, wenn so wohl jene unter einander selbst, als auch mit diesen verglichen werden.

Gewohnheit der Natur.

Malpighius (b) recommendiret unter den Bäumen die Reiser von Castanien-Bäumen, da er in dem ein, zwey und dreyjährigen Holtze und zwar in jedem Jahre die Luft-Röhren gantz deutlich zeiget. Nun kan ich nicht in Abrede seyn, daß ich in Reisern von andern Bäumen, als von Kirsch-Pflaum-Abricosen-Biernen-Aepffel-und Pfersich-Bäumen solche Luft-Röhren, wie sich im Wein-Stocke zeigen und *Malpighius* im Castanien-Holtze gefunden, durch das Vergrösserungs-Glas vergebens gesucht habe: allein ich habe es gemacht, wie man in Untersuchung der Natur

Wie die Luft-Röhre in allerhand Holtz zu finden.

(b) in Anat. Plant. f. 18. & seqq.

Natur zu thun pfleget, daß man vermöge der Aehnlichkeit, wodurch die Arten und Geschlechter der Dinge entstehen (§. 181. Met.), eben dergleichen Art Theile bey einer andern Art der Pflantzen vermuthet, die man bey einer antrifft, welches man das *argumentum ab analogia* nennet, und ich noch immer in solchen Fällen sehr sicher gefunden, wo sich nach diesem die völlige Gewißheit gezeiget. Derowegen habe ich nicht gleich in Zweiffel gezogen, ob Luft-Röhren vorhanden sind, wo uns auch das Vergrösserungs-Glas dieselben nicht gleich deutlich zeiget, sondern vielmehr vermuthet, daß sie so kleine sind, daß man sie nicht eigentlich erkennen kan, zumahl da ich von der Subtilität der Natur in Formirung der Thiele zur Gnüge überzeuget bin. Unterdessen, ehe ich sie durch die Vergrösserungs-Gläser gefunden, habe ich doch mir angelegen seyn lassen nachzuforschen, ob nicht noch ein anderer Weg vorhanden sey, dadurch die subtilen Lufft-Röhren zu finden wären, die man auch durch das Vergrösserungs-Glas vergebens suchet. Ich habe nemlich Wasser durch Hülffe der Lufft-Pumpe von der Luft gereiniget (§. 148. T. I. Exper.), damit die daraus aufsteigende Luft nicht Irrung geben möchte. In dieses Wasser habe ich ein Stücklein von einem Reise eines Baumes dergestalt gestellet, daß nur der unterste Durchschnitt darinnen frey

Besonderer Versuch des Autoris.

ge-

gestanden. Als ich die Lufft wegpumpete daß sie unter dem Recipienten verdünnet ward (§. 80. T. I. Exper.); so kam hin und wieder aus dem im Wasser stehenden Durchschnitte die Lufft in unveränderten kleinen Ströhmen heraus, nicht anders als wie zu geschehen pfleget, wenn man gläserne Röhren ins Wasser stellet, oder eine gläserne Kugel mit einer Röhre. Wenn ich auch gleich das Stücklein Holtz weiter hinein stieß; so sahe man doch bloß unten heraus die Luft in beständigen Ströhmlein heraus gehen, keineswegs aber zur Seiten wo nur eintzelne Bläßlein heraus kamen und sich anhängten. Eben diesen Versuch hat Herr Prof. Thümmig bey seiner Anatomie der Blätter gebraucht, und es in den Stielen derselben eben also befunden. Hieraus nun erhellet, daß nach der Länge der Fasern besondere Röhrlein mit Lufft vorhanden seyn müssen, die nach und nach heraus fähret, wenn die äussere verdünnet wird, massen man ein Reiserlein durchschneiden mag, wo man will, so zeiget sichs einmahl wie das andere. Wolte man sagen, es wäre nur die Luft, die hin und wieder in den Zwischen-Räumlein der Fasern sich aufhielte; so könte dieses einige Wahrscheinlichkeit haben, wenn man nicht in einigen Bäumen die Lufft-Röhren gantz eigentlich erkennen könte, wie wir vorhin gesehen.

Einwurf wird beantwortet.

sehen. Darnach ist gewiß, daß zwischen den Fasern, wo die Lufft nicht heraus strömet, gleichfalls Zwischen-Räumlein vorhanden seyn. Derowegen muß doch an den andern, wo sich die Luft-Ströme zeigen, noch was besonderes vorhanden seyn. Und weil man aus den so genannten *poris* oder Zwischen-Räumlein keine Lufft hervor dringen siehet; so muß man vielmehr hieraus schliessen, daß dieselben nicht in einem fortgehen, sondern hin und wieder unterbrochen sind, folgends, daß ihnen die Luft durch die Luft-Röhre zu- und abgeführet werden kan. Und mich dünckt, es lässet sich dieses durch den Versuch bekräftigen, den ich mit den Abricosen-Kernen angestellet (§. 166. T. I. Exper.). Denn unerachtet aus der Schaale auch nur hin und wieder Luft kam; so drung doch das Wasser dergestalt hinein, daß man sie von innen in der Mitten über und über naß sahe, dergestalt daß auch die Zwischen-Räumlein erfüllet waren, wo man keinen Ausgang der Luft für sie in der äusseren Schaale gefunden hatte. Unerachtet aber sich so viel Wasser hinein gezogen hatte, daß es in der inneren Schaale ausgeflossen war, als ich den Kern eröfnete; so war doch dasselbe nicht überall zur Seite in die Zwischen-Räumlein der Schaale gedrnngen. Man kan diesen Weg gebrauchen die Sache noch weiter zu unter-

untersuchen, damit man zu mehrerer Gewiß-
heit gelanget. Ich habe mir schon vor ei-
nigen Jahren bequeme Instrumente verfer-
tigen lassen, um vermittelst der Lufft-Pum-
pe die Pflantzen mit Quecksilber auszuspri-
tzen, weil ich davor halte, daß es hauptsäch-
lich die Lufft-Röhren sind, wo das Quecksil-
ber hinein dringet, wenigstens daß es durch
die Luft-Röhren seinen Eingang findet: al-
lein da bey mir eine Arbeit auf die andere
warten muß; so habe auch diese Versuche
aufschieben müssen, und die bekandte Ver-
folgungen haben es gehindert, daß ich sie
auch nicht habe anstellen können, da sie mir
nöthig gewesen wären.

Nutzen des Bläsigen Wesens.

§. 227. In den Pflantzen befindet sich
auch ein **Bläßiges Wesen** (*utriculi*),
welches in der Menge in der Rinde und im
Marcke angetroffen wird und beyde Theile
schwammicht macht. Man darf jetzt ge-
gen den Frühling nur das Häutlein von der
Rinde eines jungen Reißleins abscheelen,
so fället es schöne grüne in die Augen und
die Vergrösserungs-Gläser zeigen, daß es
nichts anders als ein Hauffen kleiner Bläß-
lein ist. Wir treffen sonst nichts als Fa-
sern und diese durch alle Theile der Pflan-
tzen vertheilete Bläßlein an, wenn wir al-
les durchsuchen, was sich in ihnen unter-
scheiden lässet. Nun muß in den Pflan-
tzen etwas vorhanden seyn, darinnen der

Nah-

Nahrungs-Safft zubereitet wird. Denn da alle Pflantzen einerley Nahrung aus der Erde ziehen (§. 392. Phys.); so ist doch der in ihnen befindliche Safft gar sehr unterschieden. Derowegen muß die Nahrung, welche die Pflantze zu sich genommen, in ihr verändert werden. In den Fasern kan diese Veränderung nicht vorgehen, denn diese sind subtile Röhrlein, darinnen sich bloß ein Safft befindet, der sich von den Nahrungs-Saffte abgesondert (§. 225.), als wir in unserem Leibe und in den Leibern der Thiere in den Fäserleinen, daraus die Fasern der Mäuslein bestehen, ein Safft anzutreffen ist, der von dem Blute abgesondert wird. Es bleibet demnach nichts übrig, wo die Zubereitung des Nahrungs-Safftes geschehen könte, als in den Bläßleinen, daraus das bläsige Wesen bestehet. Und solchergestalt kommen dieselbe mit dem Magen in unserem Leibe und in den Thieren überein und vertreten bey den Pflantzen dessen Stelle. Und eben deswegen zeigen sich die Adern der Pflantzen bloß an der Rinde nnd an dem Marcke (§. 224.), weil sie daselbst aus den Bläßleinen den zubereiteten Nahrungs-Safft erhalten, und nach diesem ihn weiter durch die Pflantze vertheilen können. Es hat auch schon *Malpighius*, der die Anatomie der Pflantzen zuerst untersucht, den Bläßleinen diese Ver-

Erinnerung.

rich-

richtung zugeeignet (a), und ich finde, daß er auch schon die Adern angemercket, darinnen in jeder Pflantze ein besonderer Safft geleitet wird, und unter den Bäumen sich auf die Maulbeer-Bäume beruffen, als welche gleichfalls, wie bekandt, einen milchinen Saft haben (b). Und es hat auch nicht wohl geschehen können, daß bey so gar sorgfältiger Untersuchung der inneren Structur der Pflantzen, die er angestellet, ihm dasjenige hätte sollen verborgen bleiben, das gleich in die Augen fället. Unterdessen ist nicht zu leugnen, daß es das Ansehen gewinnet, als wenn dieser Saft in den Adern nicht so wohl der Nahrungs-Saft wäre, davon alle Theile in ihrem Wachsthume erhalten werden, sondern ein besonderer Safft, indem er ihn mit dem Hartze zu vergleichen scheinet, daß in den Tannen gleichfalls seine besondere Gefässe hat, darinnen es geleitet wird (c).

§. 228. Endlich finden wir noch **Häute** oder **Häutlein** (*cuticulas*) in den Pflantzen, damit nicht allein alle Theile von aussen, sondern auch verschiedene von innen überkleidet werden. Das Häutlein, damit die Theile von aussen überkleidet werden, fället einem jeden in die Augen und giebet sich in ei-

Was die Häute nutzen.

Wie der Nutzen des Häutlein gefunden wird.

(a) in Idea Anat. Plant. f. 14.
(b) ibid. f. 12.
(c) ibid. f. 13.

nigen Fällen gantz deutlich zu erkennen. Im Frühlinge, wenn der Safft in die Bäume tritt, lässet es sich von der Rinde der jungen Reiser gar leicht absondern und in Blättern der Bäume wird es öfters von Ungezieffer oder Kranckheiten abgesondert. Pflantzen, die einen hohlen Stengel haben, sind in der inneren Höhle mit einem Häutlein überkleidet, und es lässet sich in vielen Fällen ohne Mühe abscheelen. Wir werden auch unten bey genauer Betrachtung des Saamens Häutlein und Häute antreffen. Von den Wurtzeln lässet sich das Häutlein auch leichte abscheelen, wenn sie sonderlich mit siedendem Wasser verbrühet werden. Von innen sind die Bündlein der kleinen Fäserlein mit einem Häutlein überkleidet, und wir werden noch mehreren Gebrauch im folgenden antreffen. Das Häutlein und die Haut, welche die gantze Pflantzen und auch gewisse Theile von ihnen gantz überkleidet, macht aus ihnen ein gantzes, indem sie alles, was dadurch umkleidet wird, mit einander verbindet. Sie verwahret auch die Pflantze für allerhand Zufällen, als daß der Staub sich nicht anhängen kan, der darauf fället, indem sie von aussen durch das Häutlein glatt werden; daß die Sonne die Pflantzen nicht so starck austrocknen kan, weil die Haut und das Häutlein nicht die Feuchtigkeit so frey durch lässet,

Nutzen der Haut und des Häutleins.

set, daß das Ungezieffer die Bläßlein, darinnen die Nahrung für die Pflantzen ist, nicht ausfressen kan, wie man es unterweilen in den Blättern findet, wo das Häutlein erst loß ist. Und bey Betrachtung der besonderen Theile wird sich noch ein mehreres zeigen.

Das 3. Capitel.
Von der Wurtzel der Pflantzen.

§. 229.

Theile der Pflantzen, daraus sie bestehen.

Aus den bisher beschriebenen Theilen werden die eigentlichen Theile, daraus die Pflantzen bestehen, verschiedentlich zusammen gesetzt. Es bestehet aber eine Pflantze aus der Wurtzel, aus dem Stengel oder Stamme, aus den Aesten, den Blättern, den Blüthen oder Blumen und dem Saamen, wiewohl einige von diesen Theilen nicht beständig vorhanden sind: denn Bäume und Sträuche haben grösten Theils des Winters keine Blätter (denn wir nehmen jetzund das Wort Blatt in einem weitläuftigen Verstande, daß wir auch Tangeln mit darunter begreiffen, welche die Tannen, Fichten, Tachsbäume ꝛc. haben) und die Blüthen mit dem Saamen sind nur zu gewisser Zeit bey den Pflantzen anzutreffen. Wir wollen demnach untersuchen, was Wurtzeln,

Stengel und Stämme, Aeste, Blätter, Blüthen und der Saame für Nutzen haben, und wie sie vermittelst ihrer besonderen Theile, daraus sie bestehen, dazu aufgeleget sind.

Wurtzel führet den Pflantzen die Nahrung zu.

§. 230. Die Wurtzel ist der unterste Theil der Pflantze, welcher unter der Erde fort wächset, gleichwie die übrige Pflantze über der Erde. Daß sie der Pflantze die Nahrung zuführet, ist eine Sache, daran niemand zweiffelt. Denn man siehet aus der beständigen Erfahrung, daß nur die Erde darf befeuchtet werden, wenn die Pflantze oder der Baum, der in einem Gefässe stehet, fort wachsen soll, aus der Erde aber kan in die Pflantze nicht anders das Wasser aufsteigen, als durch die Wurtzel. So muß auch die Erde gedinget und fruchtbahr gemacht werden, wenn etwas darinnen gut wachsen und fortkommen soll. Und was das Wasser davon in der Erde annimmet, kan durch keinen andern Weg, als durch die Wurtzel in die Pflantze kommen. Derowegen kommet auch eine Pflantze im Versetzen nicht fort, wenn die Wurtzel zu welck worden ist. Eine Pflantze, die versetzt wird, kommet nicht eher fort und bekleibet, als bis die Wrtzel von neuem eingewurtzeit und in dem Stande ist Nahrung aus der Erde anzunehmen. Und wenn man Räuser von Bäumen oder

Sträu-

Sträuchen verleget; so bekleben sie nicht eher, als bis sie Wurtzeln geschlagen. Dieses alles zeiget zur Gnüge, daß aus der Erde keine Nahrung in die Pflantze kommen kan als durch die Wurtzel, und demnach die Wurtzel ihr zu dem Ende gegeben ist, damit sie sich aus der Erde nähren kan. Es kan zwar einem ein Zweiffel entstehen, als wenn auch ohne die Wurtzeln eine Pflantze Nahrung zu sich nehmen und ihren Wachsthum fortsetzen könte. Denn es ist jederman bekandt, daß, wenn ein Reiß von einem Baum oder Strauche, oder auch eine Blume und Pflantze abgeschnitten und ins Wasser gesetzt wird, sie darinnen fort wächset, wie dann die Blumen auf solche Weise aufblühen, die man abbricht, ehe sie recht aufgeblühet. Ja wenn man einen jungen Baum bahauet und ins Wasser setzt, so bleibet er frisch und verwelcket nicht so gleich, und im Winter schläget er wohl gar in der Stube aus. Und demnach scheinet es nicht eben nothwendig zu seyn, daß die Pflantze eine Wurtzel hat, wenn sie Nahrung zu sich nehmen soll. Nun kan man freylich nicht in Abrede seyn, daß das Wasser durch den Stengel hinauf steigen und sich durch die Blätter zertheilen kan, auch wenn keine Wurtzel vorhanden, und solchergestalt die Pflantze eine Weile fort wächset, ohne daß die Wurtzel dabey nö-

Zweiffel wird benommen.

thig ist: allein es bleibet die Nothwendigkeit der Wurtzel dessen ungeachtet in ihrem Werthe. Denn wenn die Pflantze in der Erde stehet, so ist die Feuchtigkeit, davon sie ihre Nahrung hat, nicht in solcher Menge bey einander anzutreffen, als wie im Gefässe, das man voll Wasser gegossen. Die Erde ist wie ein Schwamm und in ihren kleinen Höhlen, die sich mit blossen Augen nicht unterscheiden lassen, liegen die subtilesten Tröpflein Wasser, so lange sie feuchte verbleibet. Und demnach kan die Feuchtigkeit nicht so häuffig in den Stengel oder in den Stamm dringen und durch ihn zu den übrigen Theilen fortgeleitet werden, als wie wenn er im Wasser stehet. Die Nahrung muß in den subtilesten Tröpfleinen angenommen und zusammen gesammlet werden. Derowegen gebricht ihr auch die Nahrung, wenn es ihr an der Wurtzel fehlet, und ihre Wurtzel zertheilet sich in die Breite, damit sie überall etwas annehmen und Nahrung gnung zusammen bringen kan. Es ist noch ein Fall, da etwas wächst, ohne daß ihm durch die Wurtzeln Nahrung zugeführet wird. Die gemeine Zwiebeln wachsen starck aus, wenn sie nur im Feuchten liegen oder hängen, ja nur in einem Orte seyn, wo sie nicht austrocknen können. Hingegen wenn man sie in die Erde setzet, treibet sie zugleich Wurtzeln, indem sie auswachsen. Man findet solches auch

Warum Zwiebeln ohne Wurzeln ausschlagen.

auch bey andern Zwiebeln, als von Tulipanen, Narcissen, Hyacinthen, u. s. w. ja die weissen Kraut-Häupter wachsen ohne Wurtzeln aus, wenn sie in einem feuchten Keller liegen. Man erblicket hier gar bald die Ursache, wenn man genau darauf acht hat. Der Safft, der in den Blättern des Krautes oder auch in den Zwiebeln ist, tritt aus ihnen heraus, und dringet in den Stengel, oder in Zwiebeln in das Pfläntzlein, und erhält daher dasjenige, was heraus wächset, seine Nahrung. Derowegen gehet auch die Zwiebel aus, und die Kraut-Blätter werden welck und dünne, daß sie in ihrem safftlosen Zustande kaum was mehreres als die Häutlein übrig behalten, die sie von beyden Seiten überkleiden, nebst den wenigen Fasern, die sich durch sie vertheilen. Und hieraus siehet man, daß der Safft aus den Blättern in die Pflantze zurücke treten kan und darinnen haupsächlich um der Blüthe und des Saamens willen zubereitet wird. Es darf uns aber dieses um so vielweniger wundern, weil wir bald deutlich erkennen werden, daß die Blätter in dem Kraute und die Substantz der Zwiebeln die Stelle der Wurtzeln vertreten. Daß aber die Zwiebeln in der Erde auch Wurtzeln schlagen, wenn sie ausgewachsen, geschiehet deswegen, weil der in ihnen sich befindliche Safft nicht zureichet der Pflantze Nah-

Warum sie in der Erde Wurtzeln schlagen.

Nahrung gnung für die Blume und den Saamen bis zu seiner Reiffe zu geben, und über dieses auch unten in der Erde neue Zwiebeln erzeuget werden müssen, dazu gleichfalls Nahrung vonnöthen ist.

Die Wurtzeln befestigen die Pflantze in der Erde.

§. 231. Die Pflantzen müssen feste in der Erde stehen (§. 216.) und dazu dienen ihnen die Wurtzeln. Es haben also die Wurtzeln auch diesen anderen Nutzen, daß dadurch die Pflantzen innerhalb der Erde befestiget werden. Und man findet dahero daß sich eine Pflantze gar schweer ausreissen lässet, die tief und insonderheit die breit eingewurtzelt ist. Unerachtet aber die eintzelen kleinen Würtzlein leicht abreissen, wenn man sie starck ziehet; so geschiehet solches doch nicht, wenn viele zugleich gezogen werden, wie ordentlicher Weise geschiehet, wenn die Pflantze bey dem Stengel ergriffen und gezogen wird, indem nicht allein die Krafft sich nach der Anzahl der kleinen Würtzlein zertheilet, sondern auch die meisten, als die nach der Seite liegen, da man die Pflantze gerade in die Höhe ziehet, sehr schräge gezogen werden, in welchem Falle die Krafft weniger vermag, als wenn man gerade ziehet. Derowegen siehet man, daß, wenn die Wurtzel bis auf ein oder ein paar kleine Würtzlein loß ist, dieselben viel leichter abreissen: ich sage mit Fleiß nur leichter, und nicht leichte, weil

weil auch die zärtesten Würtzelein eine ziemliche Festigkeit haben, daß sie sich nicht leicht zerreissen lassen, wenn sie nicht noch gar zu jung sind.

Warum die Wurtzeln mit der Pflantze wachsen.

§. 232. Damit nun die Pflantzen durch die Wurtzeln Nahrung gnung erhalten und feste gnung in der Erde stehen; so lauffen entweder dieselben in der Erde weit aus und breiten sich in einen weiten Umfang aus, oder es wird die Menge der kleinen Würtzelein um so viel grösser, wovon wir ein Exempel an der Sonnen-Blume haben, die viel Nahrung braucht, und wegen der Schweere der Blume feste stehen muß. Und dieses ist auch die Ursache, warum die Wurtzel unter der Erde fortwächset, gleichwie die Pflantze über der Erde grösser wächset. Denn je grösser die Pflantze wird, je mehr braucht sie Nahrung. Da ihr nun die Nahrung durch die Wurtzel zugeführet wird, die in den subtilesten Tröpflein in der Erde zerstreuet anzutreffen (§. 230.); so muß auch die Wurtzel sich an mehrere Oerter zertheilen. Je grösser die Pflantze wird, je mehr braucht sie auch Befestigung in der Erden. Derowegen da sie durch die Wurtzeln befestiget wird, in so weit die vielen kleinen Würtzlein der äusseren Gewalt mehr widerstehen (§. 231.); so muß auch die Wurtzel sich entweder in die Weite nicht ausbreiten, oder

es muß sich die Anzahl der kleinen Würtzelein in einem Klumpen bey einander vermehren. Wenn demnach eine Pflantze viel wurtzelt, so stehet sie nicht allein feste, sondern kan auch desto mehr Nahrung geniessen und kommet also in ihrem Wachsthume desto besser fort. Es liesse sich hier vieles von dem Unterscheide der Wurtzeln anführen, wenn wir auf besondere Exempel gehen wolten. Allein wir sind zufrieden, daß wir die allgemeine Gründe angezeiget, daraus sich in diesem Stücke die Beschaffenheit der verschiedenen Wurtzeln erklären lässet.

Wurtzeln verfertigen Nahrungs-Saft.

§. 233. Es nehmen aber die Wurtzeln nicht bloß Nahrung aus der Erde an sich und führen sie dem Stamme oder Stengel und den übrigen Theilen der Pflantze zu, sondern sie bereiten auch selbst den Nahrungs-Safft, ob gleich nicht allein. Junge Pflantzen, die keine Nahrung mehr aus dem Saamen haben können, haben noch nichts als die Wurtzel, daraus sie ihren Nahrungs-Safft erhalten könten. Und Pflantzen, die keinen Stengel eher bekommen, als bis sie in Saamen schossen, können nirgends anders her als aus der Wurtzel versorget werden. Denn ob man gleich vermeinen solte, als wenn die Blätter, welche den Thau auffangen, denenjenigen, die nach ihnen ferner heraus-

wach-

wachsen, Nahrungs-Safft zubereiten können; so findet man doch, daß solches den ferneren Wachsthum nicht hindert, wenn man die Blätter abbricht, und nur der mittlere Sproß verschonet bleibet. Ja das Kraut, welches sich in Häupter schliesset, und selbst der Sallat, der in Stauden und Häupter wächset, zeiget, daß die Blätter dazu wenig beytragen: indem sie von innen starck fortwachsen, unerachtet der Thau nur ein paar Blätter von oben befeuchten kan. Und wir finden ja auch die Bläßleinen, wodurch der Nahrungs-Saft zubereitet wird (§. 227.), häuffig in der Wurtzel, wie wir bald mit mehrerem hören werden. Hierzu kommet noch dieses, daß im Frühlinge hauptsächlich der Nahrungs-Safft zwischen der Rinde der Bäume häuffig durch den Stamm hinauf steiget, welcher nirgend anders her als aus der Wurtzel kommet: denn der Safft, welcher zwischen der Rinde hinauf steiget, ist nicht blosses Wasser, sondern schon ein zubereiteter Nahrungs-Safft, wie wir dann sehen, daß, wenn die Rinde verletzt wird und der Safft heraus fliesset, er anfangs kleberich ist, nach diesem harte wie ein Gummi wird, auch schon in einem jedem Baume seinen besonderen Geschmack hat. Wir erfahren auch täglich, daß, wenn ein Baum gefället wird, bloß die

Wurtzel unter der Erde bleibet, welche also keine Nahrung anders woher haben kan, als die in ihr zubereitet wird, sie dennoch fortwächset, und gar von neuem junge Reiser treibet. Zu geschweigen, das nicht allein in vielen Gewächsen die Wurtzel stärcker wächset, als die Pflantze über der Erde, sondern auch die Pflantzen, welche unter der Erde fortlauffen, zu ihrem grossen Wachsthume, den sie unter der Erde haben, und folgends auch zu den neuen Pflantzen, die aus diesen auslauffenden Wurtzeln hervor kommen, keinen anderen Nahrungs-Safft erhalten können, als der in den Wurtzeln zubereitet wird. Und in der That sind auch die Wurtzeln darzu sehr bequem, massen es unter der Erde wärmer bleibet, als in der freyen Lufft, wo die Abwechslungen der Wärme und der Kälte grösser und schneller sind, und doch dabey nicht so starck ausdunstet, als wie über der Erde. Beydes aber ist darzu vorträglich, wenn die angenommene Nahrung eine Verwandelung leiden soll, damit sie zu einem dienlichen Saffte wird, davon die Pflantze in ihrem Wachsthume erhalten werden kan. Jedoch wie die Natur in allen Dingen den Unterscheid liebet; so findet sich auch in diesem Stücke bey den verschiedenen Arten der Pflantzen gar vielerley Unterscheid, der erst insbesondere zu untersu-

Warum in den Wurtzeln Nahrungs-Safft zubereitet wird.

Erinnerung.

tersuchen ist, ehe man ihn in allgemeine Regeln fassen kan.

Wurtzeln verwahren den Nahrungs-Safft für den Saamen.

§. 234. Es ist noch ein anderer Nutzen der Wurtzeln, der nicht so gleich in die Augen fället, und auch nicht gantz allgemein ist. Sie verwahren nemlich die Nahrung für die Blüthe und den Saamen. Dieser Nutzen zeiget sich gantz deutlich in den Gewächsen, die eine starcke Wurtzel haben, als wie unter denen, die man in der Küche brauchet, die Petersilie, Rüben, Möhren, Pastinack, Sellerie und dergleichen sind. Denn so bald aus diesen starcken Wurtzeln der Stengel herausschiesset u. das Gewächse in Saamen gehen will, so nimmet der Saft, der sie schmackhaft macht, ab, sie kriechen nach und nach ein, und werden zuletzt gantz holtzig, wenn der Saame bald zu seiner Reiffe kommet. Und dieses kommet denen Gewächsen zu statten, die erst den andern Sommer in Saamen gehen und zwar gleich im Frühlinge schossen müssen, damit der Saame zu seiner Reiffe kommen kan, aber kein Kraut über der Erde haben, darinnen die dazu nöthige Nahrung aufgehalten werden könte: denn in dem braunen und weissen Kohle, da die für den Saamen nöthige Nahrung entweder in dem starcken und marckigen Stengel, oder in den saftreichen Blättern und marckigen Strüncken aufbehalten wird, trifft man gantz geringe Wurtzeln an. Dieses hat bey der Beschaffenheit der Pflantzen gar viel

viel zu sagen, wenn man sie verständlich erklären, das ist, von allem, was dabey vorkommet, richtigen Grund anzeigen soll. Und es darf uns dieses keinesweges befremden. In den Pflantzen gehet ja alles endlich dahinaus, daß sie ihr Geschlechte, so lange die Erde dauret, erhalten sollen (§. 218.). Und demnach ist es der Weisheit GOTTes gemäß (§. 1036. Met.), daß endlich auf die Erzeugung des Saamens, als das Mittel, wodurch die Pflantzen ihr Geschlechte forbringen, alles hinaus laufft.

Aehnlichkeit zwischen den Wurtzeln und den Aesten des Baumes.

§. 235. Daß der Safft so wohl in den Wurtzeln, als in den Aesten der Bäume zubereitet werden kan, damit er eine geschickte Nahrung für die Pflantze wird, darf uns um so viel weniger befremden, da zwischen der Wurtzel und dem oberen Theile des Baumes, der aus Aesten bestehet, eine so grosse Aehnlichkeit ist, daß die Aeste zu Wurtzeln und die Wurtzeln hinwiederum zu Aesten werden, wenn man jene unter die Erde, und diese in die freye Lufft bringet. Denn daß sich die Bäume verkehrt versetzen lassen, dergestalt, daß aus den Aesten die Wurtzeln und aus den Wurtzeln die Aeste gemacht werden, hat *Leeuwenhœk* (a) durch untrügliche Versuche bestätiget,

(a) in Arcanis Naturæ detectis p. 143. & seqq. edit. Lugd. A. 1722.

get, nachdem er von *Constantino Hugenio* vernommen hatte, daß der Churfürst von Brandenburg viele auf diese Art versetzte Bäume in seinen Ländern habe. Er hat nemlich A. 1686. von einem Gärtner, der sich hauptsächlich auf Pflantzung der Bäume geleget hatte, zwey junge Linden gekaufft, die fünff Jahr alt waren, und sie im Monath April mit der Wurtzel dergestalt in die Erde setzen lassen, daß zugleich der Stamm gebogen ward und die Aeste unter die Erde gebracht worden, jedoch ihre Spitzen davon aus der Erde hervorgiengen und gerade in die Höhe stunden. Im ersten Jahre wuchsen diese Reiser, die von den Aesten hervor rageten, gar wenig und als er den einen Ast im Anfange des Frühlings des folgenden Jahres ein wenig aufgrub, fand er, daß er starck gewurtzelt war. Derowegen grub er die Wurtzel aus und richtete den einen Baum auf, daß die Wurtzel in die Höhe stund und die Aeste des Baumes vorstellete. Die Aeste ließ er unbeweglich liegen, nur daß er vollends unter die Erde brachte, was davon noch über ihr war. Hingegen beschnitt er die Wurtzeln und sauberte sie von den kleinen Würtzlein, die ausgelauffen waren. Kaum stund der Baum 14. Tage also aufgerichtet, da hin und wieder Knoßpen hervor brachen, nicht so wohl an den Aesten der

Verkehrte Pflantzung der Bäume.

der Wurtzel, sondern vielmehr aus dem dicken Theile, wo die Aeste heraus giengen. Es schlugen auch die jungen Wurtzeln gar häuffig aus, die er abgeschnitten hatte. Und als er genau acht gab, wo die dicke Wurtzel eigentlich ausschlug, so geschahe es an denjenigen Orten, wo unter der Erde wären Wurtzeln getrieben worden, wenn die Wurtzel nicht wäre in die freye Lufft kommen. Als er dieses sahe, richtete er auch den andern Baum wie den vorigen auf, und beyde wuchsen glücklich fort, denn zu Anfange des Junii waren in dem ersten Baume schon Reisser von acht Zollen lang gewachsen und beyde Bäume so reichlich ausgeschlagen, daß man über hundert Stellen an einem Baume zehlen konte, wo die Wurtzel ausgeschlagen war. Und dieser Versuch kommet mit meinem überein, den ich angestellet, ehe mir *Leeuwenhœks* Werck in die Hände kam, und ich etwas von der verkehrten Versetzung der Bäume wuste, und den man leichter als jenen nachmachen kan. Ich nahm nemlich um den Satz zu behaupten, daß in der Lufft ausschläget und ein Reiß mit Blättern bringet, was unter der Erde Wurtzel schläget, folgends die Aehnlichkeit zwischen dem oberen und unteren Theilen des Baumes feste zu stellen, ein Stücklein von der Wurtzel eines Rosen-Stockes und

Versuch des Autoris.

und setzte es halb in die Erde, halb aber ließ ich es über der Erde, da denn der Theil über der Erde Aeste, der unter der Erde aber Wurtzeln trieb, wie ich es vermuthet und vermöge meiner Theorie angegeben hatte. Und wir haben auch längst beydes in der gemeinen Erfahrung, da wir es nicht bewundern. Denn wir stecken ja Reiser von Roßmarinen in die Erde, und sie schlagen Wurtzeln, wo in der Lufft keine würden heraus kommen seyn. Dergleichen nehmen wir auch öfters mit Reisern von ausländischen Bäumen und von Weiden vor. Und die Wurtzeln der Bäume schlagen ja aus, nicht allein wenn der Stamm abgehauen, sondern auch wenn der Baum noch über der Erde in seinem Wachsthume ist. Es bekräftiget aber diese Gleichgültigkeit der Wurtzeln und Aeste eines Baumes die Aehnlichkeit in der Structur, und führen wir sie zu dem Ende eben an, damit wir erkennen, die Theile der Wurtzeln, daraus sie zusammengesetzt sind, haben eben den Nutzen, den die Theile von dieser Art in den übrigen Theilen der Pflantzen haben.

Gemeine Observation.

§. 236. Die Wurtzel bestehet aus drey Haupt-Theilen, der Rinde, dem holtzigen Wesen und dem Marcke, und hierinnen kommet sie mit dem Stamme und den Aesten überein, als welche gleichfalls aus

Theile der Wurtzel.

aus diesen drey Theilen zusammen gesetzet sind. Und eben wegen der völlig ähnlichen Structur gehet es an, daß die Wurtzel und der obere Theil des Baumes, der aus den Aesten bestehet, mit einander ihre Verrichtungen verwechseln können (§. 234.). Es vermehret sich auch die Wurtzel und wächset in die Dicke auf eben die Art und Weise, wie der obere Theil des Baumes über der Erde. Denn gleichwie der Stamm und die Aeste dicker werden, daß sich alle Jahre eine Reihe Fasern an der Rinde rings herum ansetzet und die Rinde erweitert wird, damit sie das dickere Holtz nun fassen kan: eben so wächst in der dicken Wurtzel und ihren Aesten alle Jahre eine neue Reihe Fasern zwischen der Rinde und dem Holtze rings herum um das alte Holtz, und die Rinde wird erweitert, damit sie gleichfalls das dickere Holtz von der Wurtzel fassen kan. Derowegen stehet auch der Wachsthum in die Dicke nicht im Wege, daß nicht Wurtzel und Aeste ihre Stelle mit einander verwechseln könten. Die Aeste vermehren sich, indem alle Jahre neue Augen ausschlagen und neue Reiser treiben, die sich, wie erst gesaget worden, alle Jahre in die Dicke verstärcken. In den Wurtzeln treiben gleichfalls die Aeste an den Orten, wo über der Erde die Knospen heraus brechen würden, junge

Wur-

Wurtzeln, die im ersten Jahr in die Länge wachsen, in folgenden aber auf die vorhin beschriebene Weise immer dicker werden. Und demnach stehet auch die Vermehrung der Wurtzeln und Aeste nicht im Wege, warum nicht eines die Stelle des andern vertreten könte. Wenn man die Gleichheit der Structur, des Wachsthum in die Dicke, Länge und Breite erweget; so kommet einem die verkehrte Versetzung der Bäume und anderes, was in der Garten-Kunst auf eben dem Grunde beruhet, nicht mehr bedencklich vor.

Rinde von den Wurtzeln.

§. 237. Die Rinde ist der äusserste Theil, welcher die übrigen gantz umgiebet. Da nun die Feuchtigkeit der Erde in die Wurtzel kammet; so muß die Rinde so zubereitet seyn, daß sie die Feuchtigkeit reichlich an sich ziehen kan. Und in der That ist sie auch sehr schwammicht, massen sie so starck einkreucht, wenn man sie in der Sonne trocknet. Sie wird schwammicht von den vielen Bläßleinen, daraus sie bestehet, und eben deswegen ist das bläsige Wesen so häuffig in der Rinde, damit es einen grossen Theil der Nahrung zu sich nehmen kan, wie wir daher auch sehen, daß der starcke Stengel der Kürbis grösten Theils daraus bestehet, weil dieses Gewächse sehr viele Nahrung brauchet. Und in dieser Absicht lieget dasselbe gleich unter

der Haut, damit die Feuchtigkeit bald darein kommen kan: sie muß aber darein gleich zuerst gebracht werden, weil sie darein in einen nützlichen Nahrungs-Saft verwandelt wird (§. 227.). Von innen kommen erst in der Rinde die Fasern, welches nichts anders als Bündlein von kleineren sind, als durch welche der Saft aus den untersten Theilen der Wurtzel durch die grosse in den Stamm oder Stengel gebracht wird (§. 224.). Und eben deswegen liegen die Fasern von innen an der Rinde, weil sie den verdaueten Saft aus dem bläsigen Wesen erhalten um ihn weiter fortzubringen. *Malpighius* (a) hat schon angemercket, daß auch Luft-Röhren in der Wurtzel vorhanden, die sich absonderlich in der einjährigen Wurtzel von einem Maulbeer-Baume gar deutlich zeigen, eben so wohl als die Saft-Röhren, die den milchigen Saft führen. Weil die Luft-Röhren den Fortgang des Saftes in den Saft-Röhren befördern §. 400. Phys.); so ist kein Wunder, daß sie auch in der Rinde anzutreffen sind. Und weil der Maulbeer-Baum einen dicken und klebrigen Saft hat, der mit grösserer Gewalt fortgebracht werden muß; so sind auch die Luft-Röhren grösser als in anderen Bäumen,

Luft-Röhren in der Wurtzel.

(a) in Anat. plant. part. 2. f. 69.

men, weil mehrere Lufft in den Verände- rungen, die sie leidet, auch stärcker als we- nigere die Saft-Röhren drucken kan. Un- terdessen stünde auch noch zu untersuchen, was *Malpighius* muthmasset (b), ob nicht die Luft-Röhren der Wurtzel auch dazu dienen, daß sie Lufft in das innere Wesen der Pflantze hinein führen, wiewohl er kei- nen andern Grund dazu hat, als weil er sie in den Wurtzeln häuffiger, als in dem Stamme und den Aesten gefunden zu haben vermeinet. Die Haut, welche die Wurtzel wie alle übrigen Theile der Pflantze überklei- det, hat nicht allein den Nutzen, den sie in den übrigen Theilen hat (§. 228.), sondern macht auch, daß nicht zu viel Feuchtigkeit auf ein- mahl aus der Erde in die Wurtzeln dringet. Denn zwischen der bläsigen Materie sind überall viele Räumlein, die bloß mit Luft er- füllet sind, und würde die Feuchtigkeit aus der Erde sich da hinein ziehen, wenn keine Haut darüber wäre. Hingegen die Haut hat nur hin und wieder Eröfnungen, da Lufft und Wasser einander ausweichen kön- nen, folgends kan die Feuchtigkeit nur hin und wieder hinein dringen. Man kan den Unterscheid mit Augen sehen, wenn man ein Stücklein Wurtzel mit seiner Haut und

Nutzen der Haut in Wurtzeln.

(b) part. I. f. 13.

ein anderes ohne die Haut unter das Wasser bringet und acht giebet, wo die Bläßlein von der heraussteigenden Lufft sich zeigen. Noch deutlicher aber fället der Unterscheid in die Augen, wenn man es nach meiner Manier untersucht und die Stücklein Wurtzel in von Luft gereinigtem Wasser unter den Recipienten der Luft-Pumpe bringet und dem Stempel bey verschlossenem Hahne heraus windet, damit sie unter dem Recipienten auf einmahl verdünnet wird (§. 226.).

Nutzen des holtzigen Wesens in der Wurtzel.

§. 238. Das holtzige Wesen in der Wurtzel bestehet gleichfalls aus Fasern und aus Bläßleinen, aber mit dem Unterscheide, daß, gleichwie in der Rinde die Bläßlein häuffiger angetroffen werden als die Fasern, in dem holtzigen Wesen hingegen die Fasern in grösserer Menge anzutreffen sind als die Bläßlein. Ich rede jetzt von dem, was am gewöhnlichsten ist, und wie man es insonderheit bey den vollkommensten Pflantzen, den Bäumen, antrifft, als wie ich bey dem Leibe der Menschen und der Thiere mich hauptsächlich an den menschlichen Leib, als den vollkommensten unter allen gehalten. Weil aber zwischen dem holtzigen Wesen der Wurtzel und eben demselben in dem Stamme und den Aesten kein Unterscheid ist; so habe ich auch nicht nöthig hierbey der Wurtzel viel insbesondere

dere zu erinnern. Daß die Fasern insgesammt Röhren sind, oder vielmehr Bündlein aus vielen Röhren zusammen in ein gemeines Häutlein gewickelt, habe ich eben dieser Tage auf eine besondere Weise wahrgenommen. Ich habe den Winter über die Pflantze von Kürbissen an dem Geländer stehen lassen, wo sie im Sommer daran hinauf gelauffen war, und sich umgewickelt hatte. Durch die Veränderungen, welche sie im Winter erlitten, war die Feuchtigkeit alle ausgefroren und ausgetrocknet, daß das bläsige Wesen gantz verwüstet war, hingegen die Fasern wie Holtz unversehret darlagen. Als ich eine von den grossen Fasern loßriß, und sie mitten durchbrach; so konte man mit blossen Augen sehen, daß viele kleine Röhrlein in einer Faser bey einander waren. Als ich sie unter das Vergrösserungs-Glas brachte, und den Ort, wo sie abgebrochen war, genau betrachtete, waren die Löcher der Röhren von gar verschiedener Grösse gar deutlich zu sehen, ja man sahe auch in die Höhle gantz eigentlich hinein, als wie wenn man von oben in eine Röhre siehet. In einer dicken Faser zehlete ich bis 24. Röhren, davon einige von einer Grösse waren. Jedoch waren nicht über drey bis viere, die in Ansehung der übrigen allzuweit waren, und davon ein Paar zur Seiten

Daß die Fasern Röhren sind.

Besondere Observation.

ten, und eine in der Mitten stund. Vermuthlich sind die weiten Luft-Röhren, die übrigen aber Safft-Röhren gewesen: welches man doch aber in frischen Gewächsen noch weiter zu untersuchen Ursache hat, ehe man etwas gewisses setzet, weil die Structur der Pflantze vor andern Gewächsen viel besonderes hat. Es war auch ein kleines Bündlein von Fäserleinen mit eingeschlossen, das an Grösse den kleineren Röhren beykam, aber wohl 6. und mehrere Röhrlein in sich fassete. In einer kleinen Faser konte man sechs, bis sieben Röhren unterscheiden. Wenn man die Faser nach der Länge betrachtete, und zwar dergestalt ansahe, daß man zugleich auf die Eröffnungen mit sehen konte; so zeigte sichs gantz augenscheinlich, daß die Röhre nach der Länge fortgieng, indem die Faser so viel erhabene Theile an der äusseren Fläche zeigte, als Eröfnungen von derselben Seite zu sehen waren. Die Haut, welche die Faser überkleidete, war gleichfalls gantz eigentlich zu erkennen, und ließ sich auch mit dem Nagel absondern. Man konte gar wohl wahrnehmen, wie feste sie mit dem bläsigen Wesen zusammen hieng und die Röhrlein zugleich mit ihnen verband.

Noch eine andere. Zu gutem Glück traf ich auch noch etwas von den Stengeln der Gurcken an, die auf der Erde im Garten waren liegen

liegen geblieben, und bis hieher den gelinden Winter ertragen hatten. Als ich nun Fasern heraus nahm und betrachtete, fand ich sie unter dem Vergrösserungs-Glase von gleicher Beschaffenheit, nur daß wenigere Röhrlein in einer bey einander waren. Weil die Kürbisse ein Gewächse sind, das sehr viele Nahrung braucht; so ist kein Wunder, daß die Röhren grösser sind als in andern, und sich daher deutlicher als in andern zeigen. Es ist demnach um so viel weniger daran zu zweiffeln, daß nicht die Fasern Bündlein aus kleinen an einander liegenden Röhrlein seyn solten, darinnen sich ein Saft beweget.

Nutzen des Marckes.

§. 239. Das Marck, welches den innersten Theil ausmacht, ist ein bläsiges Wesen und dienet demnach zur Verdauung des Saftes (§. 227.). Derowegen findet man auch, daß die Adern, welche den besten Safft führen, sowohl an dem Marcke, als an der Rinde, wo gleichfalls viele bläsige Materie vorhanden (§. 237.), anzutreffen sind (§. 224.). Weil wir hernach sehen werden, daß die Augen in den Bäumen aus dem Marcke kommen, und hingegen unter der Erde Wurtzeln wachsen, wo eben die Wurtzel in der Lufft ausschlägt, gleichwie im Gegentheile unter der Erde Wurtzeln wachsen, wo der Baum in der Luft ausschlägt (§. 235.); so halte ich

ich auch davor, daß das Marck die Augen für die jungen Würtzlein giebet, die zur Seite auslauffen, es mögen nun dieselben in das Marck hinein kommen, wo sie wollen. Und daher kommet es, daß, wenn man von jungen Wurtzeln die Rinde abscheelet, man hin und wieder kleine Hüblein an dem Holtze erblicket (§. 388. Phys.), weil daselbst die Augen für die Wurtzeln durchbrechen wollen. Es scheinet zwar dasjenige, was *Malpighius* (a) von dem Wachsthume der Wurtzeln erinnert, demjenigen entgegen zu seyn, was ich von dem Gebrauche des Marckes anführe: allein wenn man es in reiffere Erwegung ziehet; so stimmet es gar wohl damit überein.

Wie die Wurtzeln wachsen.

§. 240. Ich will demnach zuförderst erklären, wie ich mir den Wachsthum der Wurtzel nach meinen Gründen vorstelle. Gleichwie kein Zweig aus einem Aste wachsen kan ohne ein Auge: also mag auch keine Wurtzel von neuem aus ihrem Aste zur Seite ausgetrieben werde, ohne ein Auge, massen ich im folgenden behaupten werde, daß in einem jeden Auge Wurtzel und Zweig bey einander sind, davon jene unter der Erde, dieser hingegen über der Erde ihren Wachsthum erhält. Gleichwie nun ferner über der Erde aus dem Auge nichts

(a) Anat. plant. part. 2. f. 70.

nichts weiter heraus wächset als der einige Reiß, der im kleinen darinnen würcklich vorhanden ist: also wächset auch unter der Erde aus dem Auge kein grösserer Theil von der Wurtzel, als würcklich darinnen im kleinen anzutreffen sind. Die Ursache ist diese, weil aus einem unförmlichen Saffte nichts förmliches, was nicht allein eine äussere Figur, sondern auch eine innere Structur hat, hervor gebracht werden mag: vielmehr durch den Nahrungs-Saft das kleine bloß aus einander getrieben wird, was in allem schon vorhanden ist, wie es auch der Wachsthum eines Auges zeiget, wenn er ausschläget und zu treiben beginnet. Nun findet sichs an dem Holtze, welches die Knospen treibet, daß sie aus dem Marcke des Holtzes heraus kommen und in Wurtzeln gleichfalls, daß das Holtz kleine Hüblein bekommet, wo die jungen Wurtzeln durchbrechen wollen. Derowegen müssen in dem Marcke die Augen vorhanden seyn, daraus so wohl die Zweige über der Erden, als die Wurtzeln unter der Erde wachsen. Die Augen in dem Marcke fangen an zuzunehmen und ziehen einen Ueberfluß des Saftes dahin in die Bläßlein, wo sie durchbrechen wollen. Da nun die Bläßlein des Marckes daselbst von dem zufliessenden Saffte aufschwellen; so werden die höltzernen Fasern gedruckt, daß sie

sie sich in einen Bogen erhöhen, und deswegen siehet man die Hüblein an der Wurtzel, wo der Durchbruch geschehen soll. Werden nun die Fasern gar zu sehr gespannet; so bersten sie wenigstens von einander, daß das Aeuglein mit der bläsigen Materie des Marckes durchkommen kan. Und auf gleiche Weise bricht es endlich durch die Rinde und kommet heraus. Indem es aber durch die Rinde bricht und die ihm widerstehende Fasern zerreisset; so nimmet es die Erde von den ausgespanneten Fasern zugleich mit sich fort, die in ihm verwachsen und ihm aus dem Stengel oder Aste, wo es heraus bricht, Nahrung zuführen.

Besondere Observation.

Ich habe verwichenen Sommer allerhand Kräuter, die in Stengel geschossen und zwischen den Blättern und dem Stengel Zweiglein getrieben, nach der Länge durchschnitten und in der That gefunden, daß nicht allein das Marck aus diesen Zweigleinen mit dem Marcke des Stengels in einem fortgienge, sondern auch Fasern daran anzutreffen waren, deren eine nach der Länge des Stengels gegen die Wurtzel herunter, die andere aber gegen den Gipfel hinauf gieng. Solchergestalt achte ich die Art und Weise, wie die Wurtzel fortwächset und sich ausbreitet, so wohl der Erfahrung, als der Vernunfft und der Structur der Pflan-

tzen

tzen gemäß, welche ich angegeben. Wir wollen nun aber sehen, ob dasjenige dabey bestehen kan, was *Malpighius* angemercket. Er führet (a) folgenden Versuch an, den er mit einem dreyjährigen Aste von einer Weite angestellet. Er hat ihn in eine Grube ver- **Versuch.** setzet und gerade aufgerichtet, wie man einen Baum zu versetzen pfleget. Die Grube hat er mit Wasser erfüllet, und befunden, daß die Wurtzeln nicht in dem Theile, der in der Erde stund, sondern vielmehr an dem Orte, wo er die Fläche des Wassers berührete, hervor gedrungen. Da er diesen Versuch mehr als einmahl wiederhohlet; so hat er doch unterweilen gesehen, daß auch in dem Theile, der in der Erde stund, Wurtzeln hervor kommen: gemeiniglich aber haben sich daselbst keine spüren lassen. Ehe die Wurtzeln zum Vorscheine kommen, war an der äussersten Rinde an den Orten, wo sie durchbrechen wolten, eine Geschwulst zu sehen und endlich berstete die Rinde, nachdem das Häutlein und die darunter liegende Bläßlein waren erweichet worden. Der Saft, der hervor drang, machte wie ein Geschwüre das von den Seiten mit der Rinde bedecket ward. Endlich drungen dadurch die Wurtzeln hervor. Als er die Weite unten

(a) Anat. plant. part. 2. f. 70.

ten, wo die Wurtzeln hervor kamen, nach der Länge durchschnitt; so konte er sehen, wie sie mit dem inneren Holtze zusammmen hiengen. Er fand demnach, daß daselbst Fasern waren gekrümmet worden, welche nahe an der Rinde waren, und mit den drey jungen Wurtzeln, die an einem Orte mit einander heraus schossen und von einem Theile der geborstenen Rinde umgeben worden, heraus giengen. Die höltzernen Fasern, die nach der Länge des Holtzes fortgiengen, waren daselbst auch etwas gebogen, und das darauf folgende bläsige Wesen war aufgeschwollen, wovon eben die daran liegende höltzerne Fasern gegen die Rinde waren herrüber gedrückt worden, wo die Wurtzeln heraus brachen. Die jungen Wurtzeln hatten in der Mitten ihr Marck, wie man es in Weiden antrifft. Hier scheinet zu erhellen, daß die Wurtzeln nicht aus Augen kommen, die aus dem Marcke ihren Ursprung nehmen: ja es ist auch nicht einmahl aus *Malpighii* Beschreibung klar, ob das Marck gar dazu etwas beygetragen, daß Wurtzeln gewachsen, indem er nicht eigentlich gedencket, ob das blässge Wesen, davon er gedencket, das Marck gewesen sey oder nicht. Ja da daß Holtz schon drey Jahr alt gewesen; so wird auch das Marck schon ziemlich holtzig gewesen seyn, und aus der Figur,

Zweiffel wird angeführet.

Figur, da er die Sache vorgezeichnet, wie sie gewesen, muß man vielmehr abnehmen, daß es von dem blåsigen Wesen zu verstehen sey, welches zwischen dem ersten und andern Jahre angetroffen ward. Er hat auch über dieses (b) Exempel von dem Wachsthume der Wurtzeln in Pflantzen angeführet, darinnen das Marck nicht weit hinunter gehet. Was die letzten Exempel betrifft; so liesse sich gar leicht begreiffen, daß die Augen für die jungen Wurtzeln aus dem Marcke kämen: indem die Wurtzeln in ihnen nicht groß sind und das Marck oben desto reicher anzutreffen. Allein da das Marck mit dem blåsigen Wesen einerley ist; so kan die Natur durch dieses verrichten, was sie durch das Marck verrichtet, und ist eben nicht nöthig, daß das blåsige Wesen erst zusammen in ein Marck gebracht wird. Und daher siehet man auch schon, daß die Wurtzelung des dreyjährigen Astes von der Weide gleichfalls keine Schwierigkeit macht. Diese ist ein Exempel, da Wurtzeln ausserordentlicher Weise hervorgebracht werden, als wie es ausserordentlicher Weise geschiehet, daß die Wurtzeln zu den Aesten der Bäume werden (§. 235.). Ich rede von dem, was ordentlicher Weise geschiehet, und zwar in

Wird benommen.

(b) in loc. cit. f. 71. 72.

in solchen Bäumen und Pflantzen, wo das Marck ordentlicher Weise anzutreffen ist. Und demnach muß man diejenigen Pflantzen dazu nehmen, die sich darzu schicken. Gleichwie ich aber selbst gewiesen, daß es nicht schlechterdinges nothwendig sey, daß sie aus dem Marcke kommen; so ist kein Wunder, daß GOtt die Sache nicht allein in ausserordentlichen Fällen, sondern auch in verschiedenen Arten der Pflantzen auf andere Weise bewerckstelliget, indem wir es auch in anderen Fällen so finden, daß er bey der Aehnlichkeit vielfältigen Unterscheid unterhält, um den Reichthum seiner Erkäntniß und Weisheit desto deutlicher zu zeigen, als welches seiner Haupt-Absicht bey der Natur gemäß ist (§. 8. Phys. II.). Es hat aber von dem, was ordentlicher Weise geschiehet, auch *Malpighius* (c) Exempel angemercket, und gehöret insonderheit hieher, was er von dem Wein-Stocke anführet, der unter der Erde versencket wird, damit er Wurtzeln schlagen kan. Denn hier hat er auch wahrgenommen, daß die Wurtzeln an dem Knoten, wo das Auge ist, ausschlagen, und das Auge hingegen, welches in der Luft ausgeschlagen wäre, verdorben: dergleichen man in andern Reisern, die versenckt werden, ebenfalls wahrnimmet.

Erinnerung.

Das

(c) loc. cit. f. 85.

Das 4. Capitel.

Von dem Stengel und Stamme.

§. 241.

Die Pflantzen, welche keinen Stengel haben, schiessen in die Höhe und bekommen einen Stengel, wenn sie in Saamen gehen, und nennet man dieses mit einem besonderen Nahmen schossen, wenn die Pflantze einen Stengel treibet und in Saamen gehen will. Einige Pflantzen treiben gleich ihren Stengel und wachsen in einem fort. Der Stengel trägt die Blätter, deren Nutzen und Gebrauch sich nach diesem zeigen wird. Und dieses ist demnach der erste Nutzen oder Gebrauch, den wir ihm zueignen können. Wenn der Stengel in Saamen gehet; so treibet der Stengel Zweige, wo die Blätter stehen, und diese blühen so wohl und bringen Saamen als die Aeste, die zu oberste aus dem Gipffel der Pflantze wachsen. Und demnach zeiget sich hierinnen der andere Nutzen, den der Stengel hat, daß er die Zweige träget, welche die Blüthen und den Saamen bringen. So finden wir auch, daß bey einigen Pflantzen die Blätter alle sich bloß an der Erde ausbreiten und der Stengel mit der Blume ohne einige Blät-

Nutzen des Stengels und des Stammes der Bäume.

Erster Nutzen.

Der andere.

ter in die Höhe gehet, weil zur Seiten auf dem Stengel keine Zweige mit Blüthen getrieben werden, wo nur der Saame darf getragen werden, der oben auf dem Stengel wächset. Und hier zeiget sich ein neuer Nutzen des Stengels, daß er nemlich die Blume und den Saamen erhöhet, damit er von der Lufft besser kan ausgetrocknet werden, wenn er reiffen will, ja auch besser transpiriren, so lange er im Wachsthume ist (§. 394. Phys.). Endlich weil in die Blüthe und den Saamen eine Nahrung nicht anders als durch den Stengel kommen kan; so hat derselbe auch noch diesen Nutzen, daß er der Blüthe und dem Saamen die Nahrung und insonderheit den für die Blüthe und den Saamen nöthigen Saft zuführet, theils aus den Blättern, wie bey dem weissen Kohle, theils aus der Wurtzel, wie bey Möhren, Rüben, Rettichen, theils aus dem Marcke des Stengels, wie bey dem braunen Kohle. Ich rede hier von dem Safte, der um des Saamens willen in der Pflantzen zubereitet und wohl bis auf das folgende Jahr in ihr verwahret wird. Denn sonst ist an sich überhaupt klar, daß allen Theilen der Pflantzen aus den Wurtzeln durch den Stengel Safft zugeführet wird, die daran stehen. Wir finden auch, daß der Stengel starck ist, nachdem er viel oder wenig zu tragen hat.

Der dritte.

Der vierdte.

Und deswegen wird er in den Bäumen zu einem Stamme, welcher alle Jahr dicker wird, weil die Aeste, die er zu tragen hat, vermehret werden, ingleichen der Baum mehrere Früchte zu tragen bekommet, wenn der Aeste mehr werden. Allein es muß auch noch deswegen der Stamm in den Bäumen stärcker werden, wenn sich die Aeste an ihm vermehren, damit mehr Safft zugeführet werden kan, wenn der Wachsthum vermehret wird. Denn wenn viele Aeste werden; so werden nicht allein mehrere Blätter als sonst ernähret, es kommen mehrere Blüthen, es wachsen mehre Früchte, wenn es nicht durch einen Zufall gehindert wird, und alle Aeste müssen auch in die Dicke wachsen und der Jahrwachs wird mit dem Alter in einem jeden Aste und Zweige alle Jahr stärcker, massen der Baum in die Dicke wächset, indem sich eine neue Reihe Fasern rings herum anlegen (§. 402. Phys.). Diese Fasern müssen häuffiger seyn, wenn sie einen grossen Umfang nehmen sollen in einem alten Aste, als nur einen gantz kleinen in einem jungen.

Stärcke des Stengels.

§. 242. Die Rinde ist in dem Stamme der Bäume und an dem Stengel der Pflantzen von eben der Art, wie in der Wurtzel. Unter der Haut lieget das bläsige Wesen, welches auch hier den grösten Theil

Nutzen der Rinde überhaupt und daß sie die Nahrung zuführet.

Theil der Rinde ausmacht. Derowegen wenn man jetzt im Frühjahre die junge Rinde abscheelet und sie in die Sonne leget; so kreucht auch sie starck ein und wird viel leichter. Von innen zu kommen die höltzernen Fasern. Eben so und nicht anders haben wir die Rinde an der Wurtzel gefunden (§. 235.). Und dannenhero ist es kein Wunder, daß die Aeste, welche einerley Rinde mit dem Stamme haben, nur daß die an dem Stamme wegen des Alters stärcker ist, zu Wurtzeln, gleichwie die Wurtzeln zu Aesten werden können (§. 235.). Derowegen hat die Rinde an dem Baume wohl eben den Nutzen, den sie an der Wurtzel hat, und von den Bäumen lässet sich auch auf den Stengel der übrigen Pflantzen schliessen, in so weit sie mit jenem eine Aehnlichkeit haben. Denn bey ihnen kommet viel veränderliches vor, welches zugleich den Nutzen von einerley Theilen in etwas ändert. Bey den Bäumen findet sich demnach, daß die Rinde das Aufsteigen des Safftes befördert, davon die Aeste wachsen und zu rechter Zeit ihre Früchte bringen. Und ist es die Rinde hauptsächlich, in welcher der Saft im Frühjahre häuffig hinauf steiget, ja dadurch das gantze Jahr den Aesten und daran hangenden Früchten die Nahrung zugeführet wird. Wir sehen es an den Weiden, welche noch

Nutzen der Rinde in Bäumen.

noch immer oben an dem Stamme aus-schlagen und starcke Aeste treiben, unerachtet sie gantz ausgefaulet sind und wenig oder gar kein Holtz an der Rinde mehr haben. Man darf aber nicht meinen, als wenn dieses bey ihnen was besonderes wäre: denn unerachtet Exempel von andern, sonderlich von fruchtbahren Bäumen rare sind; so wird doch dann und wann eins angetroffen. Und wenn man Lust hätte die Sache zu untersuchen; so könte man selbst dergleichen Versuche anstellen, daß man die Bäume mitten spaltete, und den grösten Theil des Holtzes heraus nehme, bis etwan auf das letzte Jahr an die Rinde, oder auch nur dieses halb stehen liesse. Alsdann würde man noch Gelegenheit haben vieles anzumercken, was sich bey solchen Exempeln, welche die Natur zeiget, nicht anmercken lässet. Ich habe die letzten beyden Jahre, da ich in Halle gewesen bin, einen Nuß-Baum gesehen, der mitten gantz durchgefaulet war, daß nur zu beyden Seiten die Rinde in die Höhe stund, welche die Aeste, so daran sassen, nicht tragen konte, und dannenhero so wohl die Stücke von dem Stamme gestützt waren, damit sie gerade stehen blieben, als auch die Aeste noch besonders befestiget werden musten, damit sie nicht abbrachen, insonderheit wenn der Wind gieng und sie

Versuche, so mit Nutzen anzustellen.

Besondere Observation.

starck hin und wieder bewegete. Dessen ungeachtet wuchsen die Aeste so schöne und hatten gesundes frisches Holtz, trugen auch ordentlich ihre Früchte, denen in keinem Stücke etwas abgieng, nicht anders als wenn der gantze Stamm ohne Fehler wäre. Es wuchse zugleich zwischen der Rinde wieder neues Holtz, wie sich ordentlicher Weise ein neuer Jahrwachs ansetzet, und in ein Paar Jahren wurden die beyden Stücke von dem Stamme wieder so starck, daß sie nicht mehr von der Last der Aeste gebogen worden, und nun wieder frey ohne Stütze stehen konten. Hier ist Sonnen-klar, daß der Baum keine Nahrung aus der Wurtzel erhalten können als durch die Rinde, und auf das höchste durch das gantz wenige junge Holtz, so noch an der Rinde gesessen. Man giebet insgemein an, daß, wenn die Rinde von den Bäumen abgescheelet wird, dieselben sterben: ich weiß aber auch, daß einige das Gegentheil behaupten wollen. Ich habe an Pflaum-Bäumen mitten im Sommer einen Ring von der Rinde junger Aeste abgescheelet, um zu sehen, ob nicht dieselbe oben ersterben würden, weil ihnen keine Nahrung mehr aus der Wurtzel zugebracht werden könte. Und der Ausgang hat bestätiget, was ich vermuthete. Die Blätter verlohren nach und nach ihre grüne

Ob Bäume ohne Rinde leben können

Farbe, bis sie gar gelbe worden, und endlich verdorreten sie zugleich mit dem gantzen Zweige, der über dem abgescheeleten Ringe war. Ich zweiffele nicht, daß, wenn man es im Frühlinge versuchte, der Zweig nicht einmahl ausschlagen würde, wo man einen Ring von der Rinde abgescheelet. Ich finde, daß auch *Malpighius* (a) dieses versuchet, aber die Zweige und Aeste nicht allein verdorret, und daß am meisten die jungen Reiser verdorben, die nicht mehr als ein Jahr Holtz gehabt. Es wäre demnach nicht undienlich, daß man dieses noch weiter versuchte und mehrere Umstände bey den Versuchen anmerckte, damit man sähe, woher es eigentlich kommet, daß Aeste auch noch weiter fortwachsen, ob ihnen gleich durch die Rinde keine Nahrung kan zugeführet werden. Es ist wohl leicht zu erachten, daß ihnen die Nahrung durch die Fasern des Holtzes muß zugeführet werden, indem kein ander Weg aus der Wurtzel in die Aeste vorhanden ist: allein es muß doch noch Ursachen haben, warum unterweilen, und nicht allzeit, durch die Fasern des Holtzes gnung Nahrung mag zugeführet werden. Unterdessen wenn gleich unterweilen auch die Fasern des Holtzes allein Nahrung gnung zuführen können;

Erinnerung.

Zweiffel wird benommen.

(a) Anat. plant. part. 2. f. 88. & seqq.

nen; so folget deswegen doch nicht, daß die Rinde nicht ordentlicher Weise den meisten überbrächte. Und es stehet noch gar dahin, ob es lange Bestand haben würde, wenn der Baum so fort wachsen sollte, wie ich denn auch finde, daß *Malpighius* schon angemercket, es wären die meisten Zweige und Stämme im Frühlinge verdorret, denen er einen Ring von Rinde im Sommer oder Herbste abgescheelet. Weil nun der Safft hauptsächlich durch die Rinde und denen an der Rinde liegenden höltzernen Fasern in die Höhe steiget; so verstehet man auch jetzt, was es für eine Beschaffenheit mit dem Oculiren und Pfropffen hat, damit das Auge und das Reiß von dem Stamme Nahrung erhält und fortkommet. Wenn man oculiret, so wird die Rinde an dem jungen Stämmlein, oder dem Zweiglein, wo das Auge hinkommen soll, loß gemacht, und die Rinde an dem Auge hinein gesteckt, daß das Auge an dem Holtze anlieget, auch mit Baste verbunden, damit nicht allein das Auge an dem Holtze, sondern auch die Rinde des Baumes an der Rinde, die noch an dem Auge ist, harte anlieget. Denn weil der Safft zwischen der Rinde und dem Holtze herauf steiget; so dringet er auch in das Auge und in die Rinde, daran das Auge sitzet, und wird nicht allein

Beschaffenheit des Oculirens und Pfropffens

frisch

frisch erhalten, sondern wächset auch an und fähret in seinem eigenen Wachsthume fort. Gleichergestalt, wenn man ein Pfropff-Reiß auf dem Stamm oder Ast setzet, davon man das obere oder fördere Theil abgesäget; so wird in den am Holtze bis durch die Rinde gemachten Spalt das Pfropff-Reiß dergestalt eingesetzet, daß die äussere Rinde desselben auf die Rinde des Baumes passet, darauf man pfropffet. Denn so stehet das Reiß abermahl auf dem Orte, wo der Safft am häuffigsten in die Höhe steiget, und wird nicht allein durch den aufsteigenden Safft frisch erhalten, sondern wächset zugleich an den Baum an und schläget aus. Man siehet demnach, daß diejenigen, welche das Oculiren und Pfropffen erdacht, gar wohl gewust haben, daß der Safft hauptsächlich durch die Rinde und an ihr in die Höhe steiget, und sich darnach gerichtet. Und daher kommet es auch; daß den Bäumen hauptsächlich die Nahrung durch die Wurtzeln zugeführet wird, welche unten rings herum an dem Stamme sind, und in die Rinde des Stammes gehen: welches man daher erweisen kan, weil sich starcke Bäume in kleine Gefässe nach Proportion ihrer Grösse versetzen lassen, wenn man ihnen gleich die vielen Wurtzeln benimmet, damit sie darinnen Raum haben, woferne

Welche Wurtzeln die Nahrung zuführen.

man nur diejenigen verschonet, welche den Safft besagter massen in die Rinde bringen. Man könnte in diesem Stücke viele Versuche mit Versetzung solcher Bäume anstellen, daran uns nichts gelegen ist, ob sie fortkommen oder nicht, wenn man alles zu völliger Gewißheit bringen wolte. Und es ist kein Zweiffel, daß die Gärtner-Kunst hieraus gleichfalls viel Vortheil ziehen würde, als in der man noch vieles dem Glücke überlassen müssen, ob es gut fortkommen wird, oder nicht, weil man noch nicht von allem, was man vornimmet, die rechten Gründe verstehet, ja wohl gar mit Vorurtheilen eingenommen ist, die auf den unrechten Weg führen.

Erinnerung.

Die Rinde verdauet und verwahret den Safft.

§. 243. Die Rinde ist voll von der bläßigen Materie, wie ein jeder mit Augen sehen kan. Die bläßige Materie dienet zu Verdauung des Saftes (§. 227.), und demnach wird der Saft auch in der Rinde verdauet. Man möchte zwar vermeinen, es sey solches nicht nöthig, indem die Wurtzeln, welche die Nahrung aus der Erde an sich ziehen, dieselbe auch verdauen, und zu einem bequemen Safte zubereiten, wie die Pflantze zu ihrer Nahrung braucht (§. 233.). Allein es ist bekandt, daß die Erde nicht allzeit gleichen Vorrath hat. Denn wenn es starck geregnet; so hat sie überflüßige Feuchtigkeit

in sich, und dringet daher der Safft häuffiger in die Wurtzeln, daß sie alle angenommene Nahrung nicht gnung verdauen können. Und demnach steiget auch der Safft in den Stamm und Stengel, wenn er noch nicht gnung verdauet worden, folgends ist nöthig, daß er in der Rinde weiter verdauet wird. Ueber dieses wird auch von dem aufsteigenden Saffte abgeleitet, was zur Nahrung und dem Wachsthume der unteren Theile gehöret. Damit er nun wieder nahrhafte Theile bekommet; so muß er unter Weges noch weiter verdauet werden. Will man aus der Erfahrung gewiß seyn, daß auch der Safft in der Rinde des Stammes und der Aeste verdauet wird; so kan man es daraus abnehmen, wenn man Zweiglein von allerhand Bäumen und andern Gewächsen im Frühjahre ins Wasser stellet, massen sie ausschlagen und wachsen, unerachtet ihnen keine Nahrung von der Wurtzel zugeführet wird. Das unveränderte Wasser kan keine Pflantze nähren, sondern die welcken nur erfrischen. Derowegen muß das Wasser im Stengel, dadurch es hinaufsteiget, und also auch in der Rinde, die am meisten von dem aufsteigenden Wasser annimmet, und wo das meiste bläsige Wesen vorhanden, darinnen die Verdauung geschiehet, verdauet und zu einem

Versuche.

nem Nahrungs-Safte zubereitet werden. Man siehet aber daraus zugleich, daß, wenn die Pflantzen hungerig sind, und unten reichlich Nahrung vorhanden, dieselbe schnelle durch die gantze Pflantze und alle ihre Theile hinauf steiget. Denn wenn die Pflantze oder ein Zweig welck ist, und man setzet nur den untersten Theil des Stengels ins Wasser; so wird sie in kurtzem gantz erfrischet. Es muß demnach das Wasser in alle Blätter und durch den gantzen Stengel und alle Aestlein dringen. In so kurtzer Zeit aber ist nicht möglich, daß der Safft verdauet wird in den ersten Bläßleinen, die er antrifft. Vielmehr verdauen die Bläßlein an jedem Orte ihre Nahrung, die sie entweder gantz unverdauet oder nicht gnung verdauet erhalten. Denn sonst wären sie auch überflüßig, da doch bekandt, daß in der Natur nichts überflüßiges anzutreffen ist (§. 1049. Met.). Wir finden es aber auch so in der Natur. Wenn eine Pflanzte gantz welck ist und wird nur die Erde befeuchtet, daß die Wurtzel dadurch Feuchtigkeit erhält; so steiget das Wasser in kurtzem durch die gantze Pflantze und sie erhohlet sich gleich wieder. Aber in der Geschwindigkeit kan das Wasser unmöglich in der Wurtzel verdauet werden, ob wohl nicht geleugnet werden kan, daß auch einige nahrhaffte Theile

Observation.

Theile im Durchgange mitgenommen werden. Wenn man eigentlicher erkennen wollte, was die Rinde bey dem aufsteigenden Saffte zu sagen hat; so dörffte man nur Zweiglein ins Wasser stellen, wo unten die Rinde abgescheelet ist. Denn es würde sich solchergestalt zeigen, ob ohne die Rinde durch die blossen Fasern des Holtzes Nahrung gnung hinauf steige und ob der Safft, welcher durch diesen Weg hinauf steiget, auch in die Rinde dringet, in die sonst kein Wasser kommen kan. Es könte hierbey ein Zweiffel entstehen von dem Blumen, die im Wasser aufblühen, weil die Erfahrung lehret, daß sie weder die rechte Farbe, noch den rechten Geruch, noch auch die rechte Grösse erhalten, indem sie bald zu kleine bleiben, bald sich gar überwachsen Allein Anfangs ist zu mercken, daß der Stengel solcher Blumen keine Rinde hat, sondern den Safft aus der Wurtzel bekommet und zwar meistentheils aus der Zwiebel, als die Hyacinthen, Narcissen, Tulipanen. Und demnach schicken sich diese Blumen gar nicht hieher. Darnach ist auch bekandt, daß in solchen Gewächsen, wenn sie auch gleich einen Stengel mit einer Rinde haben, die Nahrung für die Blüthe und den Saamen in der Wurtzel zubereitet und bis zu der Zeit, da die Pflantze schosset, darinnen verwahret

Was weiter zu untersuchen.

Zweiffel wird benommen.

ret worden (§. 234.). Und demnach kan man auch diese Exempel nicht hieher ziehen. Endlich muß man noch überhaupt mercken, daß die Nahrung der Pflantzen nicht blosses Wasser ist, sondern auch andere saltzige und oelichte Theile zugleich mit ihm aus der Erde in die Pflantze gebracht werden (§. 395. Phys.), welche demnach derselben abgehen, wenn sie im blossen Wasser stehet. Daß nun ferner die Rinde den Nahrungs-Safft für die Pflantze auch verwahret, kan man daraus ermessen, weil sie zu Ende des Winters und im Anfange des Frühlinges, wenn es aufthauet und bey Tage die Sonne warm scheinet, so voll Saft wird, daß sie nicht allen fassen kan, sondern ein Theil zwischen ihr und dem Holtze rinnet. Daher es auch kommet, daß man zu dieser Jahrs-Zeit die Rinde leicht abscheelen kan. Hingegen wenn der Baum ausschläget, daß Blüthen und Blätter wachsen; so verlieret sich auch nach und nach der überflüßige Saft in der Rinde. Und also ist meines Erachtens klar, daß die Rinde von dem Nahrungs-Saffte einen Vorrath sammlet und ihn für den Wachsthum der Blüthen, Blätter und jungen Zweiglein vorbehält.

Rinde verwahret den Nahrungs-Safft.

Nutzen des Holtzes im Stamme

§. 244. Die höltzernen Fasern im Stamme führen gleichfalls Nahrungs-Safft aus der Wurtzel in die Aeste. Dieses meine

ich

und Stengel. Erster Nutzen.

ich sey nicht allein daher klar, weil man auch Adern an dem Marcke findet, dergleichen an der Rinde sich zeigen (§. 224.), sondern auch weil einige Bäume noch fortwachsen, wenn man gleich einen rundten Ring von der Rinde abscheelet, daß zwischen ihr und in ihr kein Safft hinauf steigen kan. Zu dem kommet, daß, wenn ein alter Stamm durch die Rinde ausschläget, die Augen aus dem alten Holtze hervor kommen, und darein gewurtzelt sind, folgends ihre Nahrung, wenigstens im Anfange, von den Fasern im Holtze haben müssen. Daß aber die Augen nicht bloß aus der Rinde kommen, kan man gar eigentlich sehen, weil sich an dem jungen Reise die Rinde des Baumes abscheelen lässet, und er dessen ungeachtet daran feste stehet und in ihn eingewurtzelt ist. Ja eben die Fasern der Kürbisse und Gurcken, von denen ich oben geredet (§. 238.), kommen mit den Fasern des Holtzes in den Bäumen überein. Unterdessen weil gleichwohl Bäume ohne Anstoß fortwachsen, deren inwendiges gantz verfaulet und nichts mehr davon vorhanden ist (§. 242.); so siehet man allerdings, daß hauptsächlich nur in dem jungen Holtze die Nahrung für dasjenige, was oben wachsen soll, zugeführet wird. Und ist dieses mit eine Ursache, warum alle Jahre frische Fasern wachsen, weil durch

die

die alten nicht mehr der Safft häuffig hinauf steigen kan. Daß aber auch durch altes Holtz, so lange es gesund ist und Leben hat, sich der Safft beweget, kan man meines Erachtens daher ermessen, weil sonst das Holtz entweder verdorren, oder verfaulen würde, wie man auch würcklich wahrnimmet, wenn durch einen Zufall verhindert wird, daß entweder kein Safft in das Holtz kommen kan, oder auch derjenige, der darinnen vorhanden, nicht ordentlicher Weise sich bewegen kan. Von dem ersten geben ein Exempel die Aeste, welche verdorret, wenn man rings herum etwas Rinde abgescheelet (§. 242.): von dem andern hingegen die Weiden und der Nuß-Baum, die gantz ausgefaulet sind und dennoch Aeste treiben, als wenn der Stamm gantz wäre. Denn der Nuß-Baum, den ich angeführet (§. 242.), war deswegen verfaulet, weil der Wind den Gipffel abgebrochen hatte und nach diesem vom Regen- und Schnee-Wasser in das Holtz gedrungen war, welches in den Fasern stehen blieben. Ueber dieses befestigen die höltzernen Fasern auch den Stengel, weil er um so viel stärcker wird und um so viel weniger sich beugen lässet, je mehrere derselben werden. Ob es nun aber gleich das Ansehen hat, auch nicht in Zweiffel gezogen werden mag, daß alle Jahre eine neue Reihe

Der andere Nutzen.

Fasern

Fasern wächset um den Stamm zu verstärcken, damit er desto besser die sich jährlich vermehrende Last ertragen mag (§. 241.); so ist doch auch nicht zu leugnen, daß die neuen Fasern zugleich wegen der Zuführung des Saftes jährlich wachsen, indem wir gesehen, daß der Baum stehen und seine Last ertragen kan, wenn gleich ein grosser Theil von dem Holtze verfaulet. Ueber dieses muß auch der Baum jährlich stärcker werden, damit sich die Rinde mehr ausbreiten kan um dem Baume Nahrung gnung zu verschaffen (§. 242.).

Wie das holtzige Wesen beschaffen.

§. 245. Das holtzige Wesen bestehet nicht allein aus Fasern, die nach der Länge des Stammes, Astes oder Zweigleins fortgehen, sondern hat auch Fasern, die nach der Breite von dem Marcke an bis an die Rinde wie die Linien aus dem Mittel-Puncte des Circuls gegen seinen Umfang fortlauffen, dergestalt daß sie an dem Marcke näher bey einander sind und bis an den äussersten Umfang des Holtzes sich immer weiter von einander geben. Unter den höltzernen Fasern sind zugleich viele Lufft-Röhren vorhanden, davon sich die grösten mitten unter ihnen rings herum zeigen, wo sie auch am häuffigsten anzutreffen. *Malpighius* hat hierzu für allen andern Bäumen den Maulbeer-Baum erwehlet um die Structur des Stammes, der Aeste und

der Zweigleinen zu zeigen, weil sich in diesem Holtze alles viel deutlicher zeiget als in andern. Jedoch weil einige in Zweiffel ziehen, was diese sorgfältige Erforscher der Natur entdecket; so habe es für nöthig erachtet alles selbst mit eigenen Augen zu sehen, um von der Sache auch aus meinem eigenen zu reden und einen Zeugen der Wahrheit abzugeben. Ich habe zu dem Ende selbst einen Zweig von dem Maulbeer-Baume abgeschnitten, und so wohl von dem drey- und zwey- als einjährigen Holtze dünne Scheiblein abgeschnitten um sie durch das Vergrösserungs-Glas auf das genaueste zu betrachten. Als ich hierzu ein Vergrösserungs-Glas brauchte, das viel vergrösserte; so zeigeten sich zwar unter allen andern im holtzigen Wesen die Horizontal-Fasern, die nach der Breite des Holtzes durchlauffen, am deutlichsten: allein die Luft-Röhren konte ich nicht erkennen. Unterdessen weil *Malpighius* dieselben so deutlich als die Horizontal-Fasern in seinen Figuren abgebildet hat, (a) und ich mich erinnerte, daß in grosser Vergrösserung öffters undeutlich wird, was sich in geringerer unterscheiden lässet (§. 93. T. III. Exper.); so ließ ich nicht gleich nach, sondern legte eben dieses Scheiblein unter ein

Wie der Autor die Luft-Röhren observiret.

1. im Maulbeer-Holtze.

(a) Tab. VIII. Anat. plant. part. I.

ein Vergrösserungs-Glas, welches gantz wenig vergrössert. Und hier erblickte ich gleich die Luft-Röhren, welche sich zwischen zwey Reihen der höltzernen Fasern zeigeten und in dem Circul herum giengen, jedoch nicht ordentlich neben einander stunden. Ich führe alles umständlich zu dem Ende an, weil man bey demjenigen, was durch die Vergrösserungs-Gläser entdecket wird, sich öfters zu übereilen pfleget und gleich in Zweiffel ziehet, was man nicht dadurch bey dem ersten Anblicke gleich selbst siehet. Weil sie sich durch das Vergrösserungs-Glas, darunter ich sie zuerst legte, nicht viel grösser zeigeten, als sie im Weinstocke mit blossen Augen gesehen werden; so ist kein Wunder, daß man mit blossen Augen nichts davon sehen kan. Allein es war gleichwohl bedencklich, warum man sie nicht durch ein Vergrösserungs-Glas sehen sollte, welches sie mehr vergrössert und also ihre Höhlen wie grössere Löcher vorgestellet, weil nichts vorhanden war, welches sie durch seine Vergrösserung in die Undeutlichkeit bringen könte, sondern vielmehr schon in der ersten Vergrösserung, wenn man den Durchschnitt einer einigen Luft-Röhre allein betrachtete, gantz eigentlich zu sehen war, daß sie einen besonderen Umfang wie ein Circul hatten, der an Dicke, Farbe und Dichtigkeit mit

Erinnerung.

den Horizontal-Fasern überein kam, und daraus gantz eigentlich erhellet, daß die Lufft-Röhren in der That besondere Röhren sind. Man konte dieses am besten erkennen, wo eine Lufft-Röhre an der äusseren Reihe der holtzigen Fasern zwischen ein Paar Horizontal-Röhren anstund und für andern groß anzusehen war. Es lieget aber gar viel daran, daß man das Vergrösserungs-Glas nebst der darunter liegenden Sache recht gegen das Auge und das Licht hält, wenn man etwas recht deutlich sehen will, wie denen nicht unbekandt seyn kan, welche mit Vergrösserungs-Gläsern zu thun gehabt. Als ich nun durch andere Vergrösserungs-Gläser, die immer mehr und mehr vermehreten, eben dieses Scheiblein von einem Maulbeer-Baume betrachtete; so habe ich alles noch beständig so und nicht anders gefunden: aber ferner noch dieses wahrgenommen, daß, wenn man das Scheiblein etwas schief gegen den Horizont hielt, man in die Lufft-Röhren recht eigentlich hinein sehen konte. Das Zweiglein war voller Safft, daß er auch hin und wieder starck hervor drang und ich es erst mit einem Schnupf-Tuche zwischen zwey Fingern gelinde abtrocknete, dessen ungeachtet aber war in diesen weiten Röhren kein Safft zu verspüren, und demnach klar, daß bloß Lufft darinnen

sey.

sey. Als ich ein Vergrösserungs-Glas nahm, daß viel vergrösserte und dadurch man nur gantz weniges auf einmahl sehen konte; so waren zwar die Höhlen der Röhren gar wohl zu sehen, aber es verlohr sich die Deutlichkeit ihres Umfanges so wohl als der Horizontal-Fasern: woraus man nicht allein siehet, daß *Malpighius* eben nicht Vergrösserungs-Gläser gebraucht, die allzusehr vergrössern, und man nicht eben allzeit mit den Vergrösserungs-Gläsern mehr ausrichten kan, die mehr als andere vergrössern. Ich erinnere noch dieses, daß, als ich das Holtz einige Tage hatte liegen lassen, daß es in etwas ausgetrocknet war, die Luft-Röhren sich noch deutlicher als zuerst zeigeten. Ich nahm nach diesem ein Scheiblein von einem Zweiglein eines Kirsch-Baumes: allein unter dem Vergrösserungs-Glase, so nur gantz wenig vergrössert, war keine Spur von einer Lufft-Röhre anzutreffen. In mehrerer Vergrösserung zeigete sich etwas davon, so aber noch nicht eigentlich zu erkennen war, auch nicht für eine Lufft-Röhre würde angesehen, ja nicht einmahl wahrgenommen werden, woferne nicht einem das zugleich im Sinne läge, was man von dem Maulbeere-Holtze observiret. Allein unter dem Vergrösserungs-Glase, welches viel vergrösserte und dadurch das

2. im Holtze vom Kirsch-Baume.

Maulbeer-Holtz in die Undeutlichkeit gebracht ward, waren sie sehr angenehm in allem so zu sehen, wie ich sie in dem Maulbeer-Holtze bey der ersten Vergrösserung beschrieben, nur daß sie nicht völlig in einer solchen Ordnung wie bey dem Maulbeer-Holtze stunden. Und hieraus war klar, daß die Luft-Röhren nichts erdichtetes seyn, und man nicht ohne Grund behauptet, daß sie in allem Holtze angetroffen werden. Jngleichen war nun gewiß, daß, die Luft-Röhren in einem Holtze besser zu sehen sind als in dem andern, weil sie in einem grösser sind als in dem andern. Endlich findet man auch von dem bläsigen Wesen hin und wieder in dem Durchschnitte des Holtzes, und ist merckwürdig, daß es an einigen Orten aus dem Marcke bis an die Rinde in einem fortgehet, wie schon *Malpighius* (a) angemercket. *Leeuwenhœk* (b) erinnert, das die Safft-Röhren, welche der Länge nach in die Höhe gehen, von gar mercklich unterschiedener Grösse sind, wie ich es schon oben (§. 238.) von den Fasern in dem Stengel der Kürbisse angemercket, wo der Unterscheid selbst mit blossen Augen sich zeiget. Von den Horizontal-Fasern führet er an, daß sie

Unterscheid in Fasern.

(a) Anat. part. I. f. 19.
(b) in Anat. p. 14.

sie nicht alle aus dem Marcke entspringen, sondern ein grosser Theil derselben bloß aus den Fasern, die nach der Länge in einem fortgehen. Da ich schon überhaupt den Nutzen der Fasern gezeiget (§. 222. & seqq).; so lässet sich auch daraus der Nutzen von den Theilen des Stengels begreiffen. *Leeuwenhœk* nimmet an, daß der Safft in den Vertical-Fasern, die nach der Länge des Stammes fortgehen, in die Höhe steiget und durch die Horizontal-Fasern in die Rinde gebracht wird. Allein da der Saft hauptsächlich durch die Rinde in die Höhe steiget (§. 242.); so scheinet es glaublicher, daß er aus der Rinde durch die Horizontal-Fasern in das Marck und durch die übrigen in das bläsige Wesen zwischen den Fasern gebracht wird: denn es stehet dahin, ob *Leeuwenhœk* eigentlich observiret, daß ein Theil der Horizontal-Fasern aus den Röhren, die in die Höhe steigen, entspringen. Ja wenn auch gleich dieses geschiehet; so kan es doch noch zweyerley Ursachen haben, warum die Horizontal-Fasern aus den Vertical-Fasern bis in die Rinde gehen: nemlich sie können nicht allein guten Nahrungs-Safft aus der Rinde darein leiten, sondern auch von dem überflüßigen wässerigem, der von dem andern abgeführet werden muß (§. 224.). Dieses alles brauchet demnach noch eine weitere Unter-

Erinnerung.

Untersuchung, ehe sich alles völlig begreiffen lässet. Die Subtilität, wodurch die Natur ihre Würckungen vor uns verstecket, machet die Sache zwar schweer, aber deswegen nicht ohnmöglich. Derowegen wenn man es mit Ernst angreiffet und im Suchen nicht nachlässet; so finden sich öffters unvermeckt Mittel und Wege, daran man vorher nicht mehr gedacht hätte. Darnach muß man wohl mercken, daß man zu einer Zeit öfters durch eben den Weg findet, was man dadurch zu einer andern Zeit vergebens gesucht, wie es mir mit den Luft-Röhren im Holtze von Kirsch-Bäumen ergangen (§. 226.). Es ist aber merckwürdig, daß die Lufft-Röhren sich hauptsächlich an dem bläsigen Wesen zeigen. Denn weil der Safft darinnen verdauet (§. 227.), durch die Luft-Röhren aber ausgedruckt wird (§. 226.); so siehet man daraus, wie der verdauete Safft in die anderen Röhren gebracht und zur Nahrung der Pflantze weiter fortgeleitet wird.

Nutzen des Marckes. §. 246. Der innerste Theil in dem Stengel und in den Reisern ist das Marck; welches durch das Vergrösserungs-Glas wie ein Hauffen kleiner Bläßlein aussiehet. Man kan in dem Marcke der Bäume eben keinen sonderlichen Safft verspüren. Denn ob ich gleich jetzt

im

im Frühjahre, da die Bäume voller Safft sind, dasselbe mit Fleiß betrachtet, und einige Bläßlein durchschnitten gefunden; so habe ich doch keinen Safft darinnen insbesondere unterscheiden können. Allein da die Bläßlein sehr klein sind und daher das darinnen enthaltene sehr wenig seyn kan; so ist es eben kein Wunder, wenn man den Safft darinnen nicht antrifft, der vielleicht auch nicht beständig in Menge darinnen anzutreffen ist. Ich habe schon längst behauptet, daß die Augen aus dem Marcke hervor kämen, und finde auch noch keine Ursache davon abzuweichen. Man findet in allen Pflantzen, daß, wenn bey dem Blate ein Auge durchbricht und ein Seiten-Zweig hervor wächset, daselbst aus dem Marcke ein Durchbruch geschiehet und dasselbe selbst mit in den Zweig dringet, dergestalt daß das Marck in dem Zweiglein mit dem Marcke in dem Stengel in einem fortgehet. Ja so gar der Stengel im Getreyde, der hohl ist, hat nur Marck, wo ein Blat stehet, und daselbst kan auch eine Wurtzel getrieben werden und eine Aehre wie aus dem Saamen-Körnlein hervor wachsen (a). Nun ist wohl wahr, daß ein alter Stamme von einem Baume ausschlä-

(a) Vid. die Entdeckung der wahren Ursach von der Vermehrung des Getreydes.

get, wo kein Marck mehr anzutreffen ist, indem dasselbe mit der Zeit zu einem harten Holtze wird, welches man den **Kern des Holtzes** zu nennen pfleget: allein wir finden doch, daß es aus dem feste Holtze durchbricht, und nicht bloß aus der Rinde. Und wenn man die Structur des Holtzes genauer betrachtet; so findet man zwischen den Saft-Röhren zweyer Jahre viele von der bläsigen Materie, dergleichen das Marck ist, bey einander, daß demnach dieses die Stelle des Marckes vertreten kan, wie ich auch schon bey den Wurtzeln angemercket (§. 239.). Ueber dieses hat schon *Malpighius* erinnert, daß das Marck an einigen Orten durchbricht bis an die Rinde (b), und wäre demnach genauer zu untersuchen, ob nicht dadurch beständig in dem Stamme des Baumes junges Marck in dem jungen Holtze erhalten wird, wodurch die Augen erzeuget werden, die durchbrechen und ausschlagen, wenn sie Saft gnung erhalten.

Erinnerung. Man siehet, daß es noch nicht Zeit ist die Anatomie der Pflantzen liegen zu lassen, als wenn nichts mehr darinnen zu thun wäre. Denn unerachtet *Malpighius* und *Grew* viel gutes darinnen entdecket, auch *Leeuwenhœk* verschiedenes hinzu gesetzet, unerachtet man auch bey genauer Unter-

ter-

(b) in Anat. plant. part. 1. f. 2.

tersuchung findet, daß sie nichts erdichtetes angegeben; so haben sie doch noch nicht alles zu Ende gebracht und den Gebrauch der Theile in völlige Gewißheit gesetzet, sondern den Nachkommen noch vieles zu untersuchen hinterlassen. Es wäre demnach keine vergebliche Arbeit, wenn man dasjenige, was diese um die Wissenschafft wohl verdiente Männer, welche hierinnen das Eis gebrochen, durch neue Untersuchungen bestetigte, durch tüchtige Versuche bewehrete, und zu ungezweiffelter Gewißheit brächte, und mit neuen Zusätzen vermehrete.

Warum der Unterscheid der Stengel nicht ausgeführet wird,

§. 247. Es findet sich bey den Stengeln der Pflantzen ein gar vielfältiger Unterscheid. Nicht alle haben einerley Figur. In einigen Pflantzen ist er rundt, in andern eckicht. Die rundten Stengel sind entweder in der Dicke durchaus nicht mercklich unterschieden, oder sie nehmen in der Dicke nach und nach mercklich ab, wie wir an den gemeinen Zwiebeln sehen. Die eckigten Stengel haben drey, vier, fünf und mehrere Ecken. Ueber dieses sind einige Stengel hohl, andere hingegen voll. Die hohlen sind entweder gantz leer, oder haben Marck. Und die leeren sind entweder durchgehends leer, oder haben an dem Orte, wo die Blätter stehen, einen Knoten, der voll Marck ist. Ich übergehe den äusse-

äusseren Unterscheid, der von demjenigen genommen wird, was an und auf dem Stengel wächset. Nun ist wohl wahr, daß dieses alles seinen Nutzen haben muß: allein dieses ist eine Arbeit, die mit derjenigen überein käme, da man von allem Unterscheide in den Theilen der Thiere den Grund anzeigen wolte, damit wir vor diesesmahl nicht zu thun haben (§. 80.), wo wir uns mit dem allgemeinen grösten Theils begnügen.

Das 5. Capitel.

Von den Blättern.

§. 248.

Nutzen der Blätter.

Die Blätter sind ein Zierath der Bäume und der Gewächse. Es bekräftiget dieses der Unterscheid des Anblickes der Bäume im Sommer und Winter, welcher viel angenehmer ist, wenn sie mit Blättern stoltziren, als wenn sie dieser Zierath beraubet sind und wie dürre darstehen. Und von den übrigen Gewächsen zeiget sichs auf eine gleiche Weise, wenn man den Stengel gantz abstreift, daß er bloß da stehet. Und dieses unschuldige Vergnügen kan auch niemand tadeln. Ja wir pflegen es auch zur Veränderung des Gemüthes ohne Tadel zu gebrauchen, und suchen mit Recht der Natur durch die Kunst in diesem Stücke zu helffen.

Die

Die Blätter, wenigstens von vielen Kräutern und Gewächsen, dienen zur Nahrung der Thiere und der Pflantzen; viele haben auch eine heilsame Kraft in der Artzney und dienen Menschen und Thieren die Gesundheit zu erhalten und wieder zu bringen. Dieses alles ist aus täglicher Erfahrung bekandter, als daß man es hier weiter auszuführen nöthig hätte. Allein allen diesen Nutzen, und der sich noch sonst in der Kunst und im menschlichen Leben zeigen kan, erreichen die Blätter ausser der Pflantze, und gehöret derselbe nicht eigentlich an diesen Ort, wo wir fragen, was die Blätter den Pflantzen selber nützen.

Haupt-Verrichtung der Blätter.

§. 249. Die Haupt-Verrichtung der Blätter habe ich schon an einem andern Orte (a) gezeiget, nemlich sie bringen das Auge zur Vollkommenheit, welches daselbst ausschläget, wo sie stehen. Die Blätter sind ein besonderer Theil der Bäume und der Pflantzen, welche von allen übrigen nicht allein ihrer äusseren Gestalt, sondern auch der inneren Structur nach unterschieden sind. Sie haben über dieses ihren besonderen Ort an den Bäumen und übrigen Pflantzen, wo sie stehen. Da nun in der Natur

(a) Entdeckung der wahren Ursache von der Vermehrung des Getreydes c. 6 § 29. p. 62.

Natur nichts für die lange Weile geschiehet (§. 1049. Met.); so müssen auch die Blätter um einer besonderen Absicht willen vorhanden seyn, die zwar durch sie, keinesweges aber durch etwas anders erreichet werden mag. Nun finden wir bey den Bäumen überall ein Auge, wo ein Blat stehet, und in andern Gewächsen treibet der Stengel gleichfalls keinen Zweig zur Seite heraus, als wo ein Blat ist, ja ich habe schon zu anderer Zeit gezeiget (a), daß überall ein Auge von einer ähnlichen Pflantze, wie die grosse ist, sich daselbst im Stengel befindet, wo ein Blat stehet, ob es gleich nicht von der Natur heraus getrieben wird. Denn nicht alles was möglich ist, gelanget in der Natur zur Würcklichkeit. Es fehlet öfters an den Ursachen, dadurch die Würcklichkeit determiniret wird, und öfters widerspricht eines dem andern, daß sie entweder nicht zugleich neben einander, oder auch bald auf einander würcklich werden können. Und ist eben dieses in der Natur nicht gnung, wenn man ihre Würckungen erklären will, daß man bloß zeigen kan, es sey auf solche Weise möglich, sondern man muß noch ferner erweisen, daß auch diejenigen Ursachen vorhanden sind, welche die Würcklichkeit des Möglichen determini-

Erinnerung.

(a) loc. cit. c. 6. §. 1. & seqq.

miniren. Weil man insgemein hierauf nicht acht giebet; so pfleget es zu geschehen, daß man blosse Meinungen in Erklärung der Natur für gewisse Wahrheit hält, so eine Ueberzeugung mit sich führet. Da nun die Augen bloß heraus brechen, wo ein Blat stehet, und daselbst verborgen liegen, auch wenn sie nicht zum Vorscheine kommen, wo ein Blat an dem Stengel stehet; so muß man bey genauer Ueberlegung gleich auf die Gedancken fallen, daß das Blat um des Auges willen ist. Und hierauf führet uns die Verknüpfung der Dinge dem Raume nach (§. 546. Met.), als vermöge welcher nicht allein etwas um des andern willen ist, sondern auch eines den Grund in sich enthält, warum das andere eben neben ihm an diesem Orte und nicht an einem andern stehet. Das Oculiren zeiget, daß die Augen nicht eher fortkommen, als bis sie ihre Reiffe erreichet: denn man wenn vor der Zeit oculiret; so verdorret das Auge, und deswegen hat diese Garten-Arbeit ihre bestimmte Zeit. Wenn man oculiret, wird das Blat weggeschnitten und das Auge hat es alsdenn nicht mehr nöthig. Es muß demnach das Blat das Auge zu seiner Reiffe bringen und daher ihm eine Nahrung zu bereiten, die es anders woher nicht haben mag. Ich habe zwar vielfältig mir vorgenommen gehabt zu dem Ende einige

Beschaffenheit des Oculirens.

Ver-

Versuche anzustellen, jedoch hat es sich niemahls dazu schicken wollen. Man darf nur die Blätter an Zweigen hin und wieder abbrechen, ehe sie Augen gewinnen, und insonderheit die Blätter wegnehmen, ehe sie selbst zu ihrer Reiffe kommen, und indem sie noch in ihrem Wachsthume sind; so wird sichs zeigen, daß daselbst entweder gar keine Augen wachsen, oder doch dieselben nicht zu ihrer völligen Reiffe kommen, und mit der Zeit verderben. Unterdessen habe ich doch eines und das andere wahrgenommen, welches diesen Gebrauch der Blätter befestiget. Als vergangenen Sommer der verpflantzte Braun-Kohl in dem Garten wie ein Wald anzusehen war, indem er nicht allein einen sehr starcken und hohen Stengel gewonnen, sondern auch seine Blätter ausgebreitet hatte; so ward er in zwey bis drey Tagen auf einmahl von der Menge der Raupen aller seiner Blätter beraubet. Die starcken und frischen Stengel fingen hin und wieder, wo die Blätter gestanden hatten, von neuem an auszuschlagen. Er kam aber zu keinen Kräfften, sondern verwelckte gleich wieder. Und jetzt im Frühjahre verdirbet auch dasjenige, was den Winter über von den jungen Sprossen sich noch erhalten. Ja obgleich an einigen Stengeln die Sprossen schon einige Grösse erreichten, daß man sie abschneiden konte; so hatte

Observation.

hatte doch der Kohl keinen rechten Geschmack. Und sahe man hieraus, daß ihm eine Nahrung durch den Verlust der Blätter abgegangen war, die er durch die Wurtzel und von dem Stengel nicht erhalten konte. Man siehet über dieses, daß die Zwiebel-Gewächse, wo Blätter, Blumen und Saame ihre beste Krafft aus der Zwiebel ziehen, die auch deswegen verweser und zu dünnen Schalen wird, weil der zehe Safft alle in die Blätter, den Stengel und dadurch in die Blume und den Saamen steiget, in einem glatten Stengel aufschiessen. Und die Wurtzel-Gewächse, die für die Blüth und den Saamen ihre Krafft aus der starcken Wurtzel nehmen (§. 234.), haben an ihren Stengel auch wenig oder gar nichts von Blättern. Hingegen eben diese Gewächse breiten nahe an der Erde ihre Blätter weit aus, damit sie nicht allein viel Thau auffangen, sondern auch von der Wärme der Sonne, die nahe an der Erde stärcker ist als in der Höhe, den Safft darinnen recht kochen oder digeriren, als welcher nicht leicht ausdunstet, indem die Blätter nicht wie bey andern Pflantzen in der Hitze gleich verwelcken. Und den Safft, der in ihnen zubereitet wird, führen sie der Wurtzel zu, die ihn bis zu der Zeit verwahret, da sie einen Stengel treibet und in Saamen gehet.

Wer sich in der Natur umsehen will, der wird mehr dergleichen Exempel antreffen, wodurch der Gebrauch der Blätter erhellet, den wir angegeben. Man hat nur dieses zu mercken, daß die Natur bey der Aehnlichkeit auch einigen Unterscheid liebet, damit ihr Reichthum desto grösser wird und die Mannigfaltigkeit der Dinge in eine grössere Zahl erwächset. Denn aus dieser Ursache ist die Aehnlichkeit unterweilen so versteckt, daß man vermeinet Exempel wider die Allgemeinheit anzutreffen, wo sie für dieselbe streiten.

Erinnerung.

Blätter bereiten Nahrung zu.

§. 250. Die Blätter der Bäume so wohl, als aller übrigen Gewächse, fangen den Thau häuffig auf. Und da die Gewächse, welche in der grossen Hitze welck worden, davon wieder frisch werden: so siehet man daraus, daß sie auch denselben in sich ziehen. Ja man darf nur verwelckte Kräuter ins Wasser stecken; so ziehet sich dasselbe in die Blätter hinein. Man findet, daß einige Pflantzen schon wieder frisch werden und sich erhohlen, so bald die Sonne untergegangen und die Lufft nun beginnet feuchte zu werden. Daraus siehet man, daß die Blätter so gar die Feuchtigkeit aus der Lufft an sich ziehen. Ich habe solches auch schon an einem andern Orte durch einen Versuch bestetiget, daß die Blätter die Feuchtigkeit insonderheit

von der verkehrten Seite an sich ziehen (§. 71. Tom. III. Exper.). Und da die Blätter voll von dem bläsigen Wesen sind, welches zur Veränderung der Nahrung dienet (§. 227.): die Bläßlein aber in den Blättern von einer grünen Materie erfüllet werden, die sonder Zweiffel nahrhafte Theile in sich hält (§. 94. T. III. Exper.); so darf einem um so viel weniger bedencklich fallen, daß die Blätter Nahrung zubereiten sollen. An dem weissen Kraute oder Kohle sehen wir es gantz augenscheinlich. Denn wenn man ein Kraut-Haupt, welches von der Wurtzel und dem Stengel abgeschnitten worden, in einem feuchten Keller liegen lässet; so wächset es aus und die Blätter werden Safft-loß. Was demnach heraus wächset, erhält seine Nahrung aus den Blättern und die Blätter haben sie zubereitet und verwahret. Es ist hier mit den Blättern eben so beschaffen wie mit den Zwiebeln und den dicken Wurtzeln in den Zwiebel und Wurtzel-Gewächsen (§. 230.). Ja wir haben auch schon (§. 249.) gesehen, daß die Blätter der Wurtzel-Gewächse für die Wurtzeln den Nahrungs-Saft mit zubereiten helffen.

Nutzen des Stieles in Blättern.

§. 251. Der Stiel gehet mitten durch das Blat durch und wird immer dünner. Er theilet von den Seiten seine Aeste nach der Breite des Blates und diese werffen

Der erste Nutzen.

wieder ihre kleinere Aestlein aus, welche gleichsam ein Netze formiren. Der Stiel befestiget demnach das Blat und macht es steif, daß es an dem Baume fest und ausgebreitet stehen kan. Man siehet es gar augenscheinlich an den jungen Blättern, wo die Fasern des Stieles und der von ihn abstammenden Aestleinen noch nicht ihre rechte Festigkeit erreichet haben. Denn wenn man einen Zweig von einem Baume abschneidet; so werden die Blätter welck und fallen zusammen. Wenn aber die Fasern wieder vom Saffte starren, indem der Zweig entweder ins Wasser gestellet, oder geleget worden, daß es entweder durch die Fasern des Holtzes hinauf und auch selbst in die Blätter steigen, oder auch gleich durch die Eröffnungen der Blätter hinein dringen und in die Fasern geleitet werden könne; so stehet das Blat wieder steif und ausgebreitet an dem Zweige. Es wird aber das Blat an dem Stengel oder dem Aestlein befestiget durch die Fasern, welche aus dem holtzigen Wesen in die Blätter gehen. Denn wie die Blätter Wechselsweise an dem Stengel und den Aesten von beyden Seiten stehen; so werden von dem holtzigen Wesen einige Fasern abgesondert und durch den Stiel in das Blat geleitet, ja, es gehet auch von dem Marcke zugleich ein Theil mit darein, welches absonderlich

in

in solchen Pflantzen wohl zu erkennen ist, die ein starckes Marck und ein dünnes höltziges Wesen haben. Und dieses ist die Ursache, warum in einigen Pflantzen der Stengel immer dünner wird, welches noch mercklicher geschiehet, wenn bey den Blättern neue Zweiglein heraus wachsen, die so wohl als das Blat einen Theil Fasern und Marck von dem Stamme wegnehmen. Durch diese Fasern wird der Nahrungs-Safft ordentlicher Weise in die Blätter gebracht, und hat demnach der Stiel ferner den Nutzen in den Blättern, den der Stengel in den Pflantzen und der Stamm in den Bäumen hat, nemlich daß er dem Blate die Nahrung zuführet. Denn daß dem Blate durch den Stiel Nahrung zugeführet werden kan, siehet man augenscheinlich, wenn man ein Zweiglein, was verwelcken will, ins Wasser stellet: denn da die Blätter sich hier erholen und wieder frisch werden, das Blat aber mit dem Stengel oder Zweiglein keine andere Gemeinschafft hat als durch die höltzernen Fasern, welche durch den Stiel durchgehen und durch seine Aestlein sich von neuem vertheilen (§. 94. T. III Exper.); so muß ihnen Nahrung durch den Stiel zugeführet werden. Allein weil auch durch die Blätter angenommener Safft bis in die Wurtzeln kommen kan (§. 249.); so kan zugleich in

Der andere Nutzen.

 einigen

einigen Fällen der Stiel die Nahrung in den Stengel und gar in die Wurtzel leiten. Und in der That haben wir hiervon ein klares Exempel an den Kraut-Häuptern, darauf ich mich vorhin beruffen.

Nutzen der Aestlein von den Stielen.

§. 252. Der Stiel des Blates, welcher nach der Länge durchgehet, vertheilet dergestalt seine Aestlein durch die Breite des Blates, daß die Fasern oder Röhren, welche in dem Stiele sind, nach und nach von ihm abgeleitet, in ein neues Bündlein zusammen gefasset und mit Rinde überkleidet werden (§. 94. T. III. Exper.). Und auf eine gleiche Weise entspringen die kleineren Reiser aus den Aestleinen, die ein Netze formiren (§ 251.). Da nun durch den Stiel des Blates der Safft ihm zugeführet wird (§. cit.); so vertheilen die Aestlein und die daraus entspringende Reiserlein den Safft durch das gantze Blat und bringen ihn in die bläsige Materie, welche innerhalb dem Netze sich häuffig befindet. Hingegen da auch durch den Stiel der Safft aus dem Blate, sonderlich in das Auge geleitet wird (§. 249.), welcher in dem bläsigen Wesen verfertiget worden; so bringen die Reiserlein und die Aestlein den Safft auch in den Stiel zusammen, welcher aus dem Blate entweder in den Stengel, oder in das Auge und in einigen Pflantzen in das daselbst hervor wachsende

Der erste Nutzen.

Der andere Nutzen.

Zweig-

Zweiglein zurücke geführet wird. Daß demnach die Blätter in dem letzten Falle öffters verderben und gantz dürre werden, oder auch abfallen, nicht allein weil das Zweiglein den Nahrungs-Safft zu sich nimmet und es dieselben beraubet, sondern auch weil der in ihnen befindliche Safft zurücke tritt. Denn die Blätter werden nicht bloß welck und verdorren, wie es aus Mangel des Safftes geschiehet, sondern sie verzehren sich, nehmen nach und nach ab, ehe sie verdorren. Es gehen aber Fasern aus dem Stiele des Blates in das Auge und in das bey dem Blate aus dem Stengel hervor sprossender Zweiglein, und kan man demnach den Weg zeigen, dadurch der Safft aus dem Blate in das Auge kommet. Es lässet sich auch gar wohl begreiffen, wie dieses zugehet, daß es von dem Blate, welches eher ist als das Auge oder an ihm ausschlagende Zweiglein, in sich von einigen Fasern einige bekommet. Indem das Auge durchbrechen will; so stösset es an einige Fasern mit an, die aus dem holtzigen Wesen des Stengels in den Stiel des Blates gehen. Je grösser es wird, je mehr dehnet es dieselben aus und drücket sie nach der Seite herüber. Endlich wenn es durchbricht, reisset es die Fasern des Stieles, welche bisher übermäßig gedehnet worden, vollends entzwey, und ziehet

Wie das Auge Fasern aus dem Blate in sich bekommet.

den oberen Theil mit sich nach der Seite etwas herauf, der an der noch weichen klebrigten Materie, daraus das junge Stämmlein im Auge bestehet, hangen bleibet und endlich mit verwächset. Denn daß von lebendigem Holtze eines an das andere leicht anwächset, zeiget das Oculiren und Pfroffen, da ein fremdes Auge und ein fremdes Reiß an einen fremden Stamm anwachsen. Und zwar wachsen beyde dergestalt an, daß ihnen Safft durch die Safft-Röhren des Stammes zugeführet werden kan, folgends müssen Safft-Röhren des Stammes sich mit den Safft-Röhren des Auges und des Pfropf-Reises vereinigen. Wenn dieses nicht geschähe; so würde auch der Baum oder Ast, welcher aus dem Propf-Reise oder dem Auge wächset, an dem Stamme nicht feste stehen und bey zunehmender Last abbrechen, wie auch unterweilen im Oculiren zu geschehen pfleget, wenn das Auge nicht gehörig angewachsen. Weil aber die Pflantzen alle Fasern des Stengels in die Blätter und was oben heraus wächset vertheilet werden, auch alle Fasern des Stieles, die durch das Blat nach der Breite vertheilet werden, Safft zuführen; so siehet man augenscheinlich, daß der Safft durch das gantze holtzige Wesen aufsteiget, ausgenommen die Lufft-Röhren, die eine andere

Wie im Oculiren die Augen, im Pfropfen die Reiser anwachsen.

Wodurch der Safft in Pflantzen aufsteiget.

dere Absicht haben (§. 226.). Hingegen da in den Bäumen die Blätter und Augen ihre Fasern hauptsächlich aus dem jungen Holtze erhalten; so wird auch der Safft hauptsächlich durch die Fasern des jungen Holtzes in Bäumen zum Wachsthume zugeführet. Es bestehet aber der Stiel und seine Aestlein wie alle übrige Theile aus der Rinde, dem holtzigen Wesen und dem Marcke, und diese Theile sind wiederum aus den verschiedenen Fasern und bläsigem Wesen zusammen gesetzet: wovon wir nicht überall insbesondere von neuem reden wollen.

Nutzen des bläsigen Wesens in Blättern.

§. 253. Der gröste Theil der Blätter bestehet aus dem bläsigen Wesen, welches sich gar deutlich zeiget, wenn das Häutlein abgesondert worden. Es lässet sich dasselbe mit der zarten Spitze eines Feder-Messerleins leichte abschaben und unterweilen wird es durch besondere Zufälle abgelöset, als durch einen schädlichen Thau oder von Ungezieffer. Das bläsige Wesen dienet in den Pflantzen zur Verdauung (§. 227.). Derowegen da sich dasselbe in den Blättern in der grösten Menge befindet; so wird eben dadurch bestetiget, daß darinnen der Nahrungs-Safft auf das kräftigste zubereitet werden muß, indem derjenige, welcher in andern Theilen schon verdauet worden, doch hier noch weiter

verändert wird. Und in der That findet sich zweyerley in den Blättern, welches bey andern Theilen nicht anzutreffen: beydes aber nutzet zu der Zubereitung des kräfftigen Nahrungs-Safftes. Die Blätter hängen frey in der Lufft und werden bey dem Winde hin und wieder beweget, von der Sonne aber durchschienen, indem die Strahlen, weil sie dünne sind, ihr Wesen gantz durchdringen. Hierdurch wird die wässerige Feuchtigkeit ausgedunstet, welche bey dem Nahrungs-Saffte nichts nutze ist (§. 394. Phys.) und die nahrhafften Theile bleiben zurücke. Damit aber auch nicht zu viel ausdunsten kan; so sind nur hin und wieder weite Eröffnungen an dem Blate (§. 71. T. III. Exper.). Man siehet dannenhero an selbigem Orte auf einigen Blättern in der Hitze Tröpflein stehen, wenn die Ausdunstung starck geschiehet und die Blätter gleichsam schwitzen. Der Thau, welches nicht ein nahrloses Wasser ist, sondern eine Materie, davon sich nahrhaffte Theile absondern lassen, befeuchtet die Blättern und ersetzet den Abgang der unnützen Feuchtigkeit. Aber eben das Häutlein, welches das Blat verwahret, daß nicht überall etwas von innen heraus und von aussen hinein kommen kan, hindert es, daß sich von dem Thaue nicht zu viel hinein ziehet. Und solchergestalt

Wie die Blätter sonderlich aufgeleget sind den Nahrungs-Saft zuzubereiten.

wird

wird das überflüßige abgesondert, und hingegen immer mehr und mehr nahrhafftes an dessen Stelle gebracht. Der Wind und die durchstreichende Luft führen, was ausdunstet, gleich weg, damit es nicht an dem Blate faul wird, und den inneren Saft verunreinigt. Die durchdringende Wärme der Sonne kan die Scheidung der elementarischen Theile desto kräftiger befördern, wie denen in der Chymie Erfahrenen gar wohl begreiflich ist. Dergleichen Leichtigkeit auszudunsten, und das ausgedunstete mit etwas dienlicherem zu ersetzen und dergleichen reichlichen Genuß von der durchdringenden Kraft der Sonne treffen wir bey keinem Theile der Pflantzen an. Wir finden aber auch in der That einen Vorrath von einer Materie, der von dem veränderten Saffte abgesondert wird, in den Bläßleinen, wodurch das Blat seine grüne Farbe hat, und, was sich vom Thaue und der Feuchtigkeit der Lufft in das Blat ziehet, dringet in dieser Materie, als welche ihre Farbe ändert, wenn zu viel Wasser in das Blat kommet (§. 71. T. III. Exper.). Und deswegen sehen wir auch, daß diese Materie ihre Farbe ändert, wenn das Blat anfängt zu verderben, und davon gelbe wird.

Vorrath des Nahrungs-Safftes in Blättern.

Das

Das 6. Capitel.

Von den Augen oder Knospen.

§. 254.

Nutzen der Augen.

DEr Nutzen der Augen in den Bäumen fället einem jeden vor sich in die Augen und hat man nicht nöthig davon einen weitläufftigen Beweiß zu führen. Die Augen, welche im vorhergehenden Sommer hervor kommen und den Winter über als ein todtes Wesen an dem Baume zu sehen gewesen, schlagen im Frühlinge aus und kommet aus ihnen ein neuer Zweig mit seinen Blättern, oder es wachsen auch Blüthen und Blätter heraus, wenn es ein tragbahres Auge ist. Denn die Augen an den Bäumen sind von zweyerley Art, entweder tragbahre, oder untragbahre. Jene bringen Blüthen und Früchte, diese hingegen einen neuen Zweig. Und demnach bestehet der Nutzen der Augen darinnen, daß sie entweder einen neuen Zweig treiben, oder Blüthen bringen und Früchte tragen.

Innere Beschaffenheit des Auges.

§. 255. Das Auge hält alles im kleinen in sich, was daraus den Sommer über wächset. Aus einem Auge, das tragbahr ist, kommen Blüthen und aus den Blüthen wächst die Frucht. Alle aber sind schon im

im kleinen darinnen anzutreffen und insonderheit zu Anfange des Frühlings, wenn die Bäume nun ausschlagen wollen, selbst mit blossen Augen zu erkennen, wenn man das Auge oder die Knospe geschickt zergliedert. Aus einem Auge, was nicht tragbahr ist, wächset ein gantzes Reiß. Aber auch dieses ist mit allen seinen Blättern schon ordentlich im Auge enthalten, und abermahls ohne ein Vergrösserungs-Glas deutlich zu erkennen, wenn das Auge aufzubrechen beginnet. Aus einem Auge, das nicht tragbahr ist, wächset in der That mehr als aus einem tragbahren. Denn die gantze Sommer-Latte mit ihren Blättern träget mehr aus als die Blüthen, von denen öfters kaum eine Frucht bringet, insonderheit an Bäumen, wo die Früchte klein sind, die Sommer-Latten aber lang getrieben werden, als wir ein Exempel an den Kirsch-Bäumen haben. Unterdessen sind doch die tragbahren Augen viel dicker als die andern, absonderlich im Frühlinge, wenn sie bald ausschlagen wollen, und der Safft schon hinein getreten. Die Ursache ist leicht zu errathen. Die Blüthen stehen alle neben einander und kommen auf einmahl in kurtzem zu ihrer Vollkommenheit: hingegen das neue Reiß treibet nach und nach in die Länge und wächset nach und nach in die Dicke, und liegen die

Warum die tragbahren Augen dicker als die andern.

die kleinen Blätter nach der Länge an dem gantz dünnen und kurtzen Stengel nach Proportion dessen Grösse auf einander. Es ist demnach das Auge ein grosses Kunst-Stücke der Natur, das keine Kunst nachahmen kan, als wodurch so viel im kleinen nicht zusammen gesetzt werden kan, als sich unterschiedene Theile in den Theilen des Auges befinden und nach diesem nicht einmahl durch die besten Vergrösserungs-Gläser völlig zu erkennen geben, wenn sie durch den Wachsthum so gar ungemein vergrössert worden. Wer bey dem Auge daran gedencket, was vorhin umständlich von dem Stengel und den Blättern beygebracht worden, der wird die Subtilität der Natur, davon wir sonst Zeugniß abgeleget (§. 3. Phys.), auch hier von neuem zu bewundern hohe Ursache finden, dagegen alle Subtilität, welche die Kunst erreichen kan, und die von Menschen bewundert wird, für nichts zu achten.

Kunst der Natur.

Subtilität der Natur.

Wie das Auge seine Nahrung erhält.

§. 256. Das junge Auge erhält eine kräfftige Nahrung aus dem Blate, als ohne welches es nicht zu gehöriger Reiffe kommen kan, damit es ausschläget und entweder ein Reiß treibet, oder Blüthen bringet (§. 248.). Da es aber gleichwohl auch Nahrung aus den Wurtzeln durch den Stengel erhält, indem es ja im Frühlinge davon zu einer grossen Knospe wird und

und ausschläget; so siehet man, daß der Safft allein, der aus der Wurtzel durch den Stengel hinauf steiget, nicht gnung ist zu seinem Wachsthume. Derowegen muß es aus dem Blate eine Materie erhalten, wodurch der aus dem Stamme hinein dringende Safft sich weiter verändern und zu einer geschickten Nahrung verwandeln lässet. Gleichwie nun aber besondere Fasern aus dem Stiele des Blates in das Auge gehen, dadurch ihm diejenige Nahrung zugeführet wird, die es zu seiner Reiffe brauchet (§. 249.); so findet sich an ihme zugleich ein kleines Würtzelein, welches bis in die höltzernen Fasern, wo es durchgebrochen, gehet. Und dadurch kan der Safft, welcher im Frühlinge zwischen der Rinde und dem Holtze häuffig hinauf steiget, in das Auge dringen und es zum Ausschlagen bringen. Derowegen muß man es auch im Oculiren in acht nehmen, daß man es nicht versehret, wenn das Auge fortkommen soll. Wenn der Ast, der aus dem Auge gewachsen, groß wird; so verwandelt es sich in einen festen Knorren, und dienet zur Befestigung des Astes an dem Baume. Damit aber auch der Ast, der aus dem Auge wächset, seine Nahrung durch den Stamm aus der Wurtzel erhalten kan; so werden von dem holtzigen Wesen des Astes, oder des jungen

Wo der Knorren herkommet.

Stämm-

Stämmleins, daran das Auge ausschläget, einige Fasern hingeleitet, auf eben die Art und Weise, wie ich es vorhin erkläret, daß sie aus dem Stiele des Blates hinein kommen (§. 252.).

Wie die Augen hervorkommen.

§. 257. Ich habe schon oben erinnert, daß die Augen aus dem Marcke kommen (§. 246.). Damit ich nun dieses ausser allen Zweiffel setzen möchte; so war ich begierig durch Hülffe des Vergrösserungs-Glases zu untersuchen, wie das Auge mit dem Reise oder Stengel, daran es ausschläget, zusammen hänget. Ich nahm anfangs ein Stücklein Holtz von einem Maulbeer-Baume und schnitt es nach der Länge durch, daß zugleich das Auge mitten durchschnitten ward. Man sahe hier mit blossen Augen, daß Fasern aus dem holtzigen Wesen an der Rinde in das Auge gingen, hingegen andere neben ihm an dem Marcke unten herauf gerade fort lieffen. Solchergestalt hatte es das Ansehen, als wenn das Auge mit dem Marcke gar nichts zu thun hätte, sondern bloß aus den Fasern, oder auch zwischen ihnen herauf gekommen wäre. Gleichwohl war das Marck daselbst, wo das Auge stund, etwas breiter, und die Fasern waren in einen Bogen herüber gedruckt, daß man sahe, es müste daselbst etwas gewesen seyn, das sie starck gegen die Rinde gedrückt hätte.

Und

Und dieses letztere kam mit dem Durchbruche des Auges durch die Rinde überein. Ich versuchte es mit einem Auge von einem Kirsch-Baume und fand es auf gleiche Weise. Weil sichs mit dem Auge nicht recht zeigen wolte; so nahm ich ein junges Zweiglein an dem zweyjährigen Holtze und schnitt beydes an einander mitten durch, da man auch ohne das Vergrösserungs-Glas gantz eigentlich sehen konnte, wie die Fasern, welche nach der Länge des zweyjährigen Holtzes herauf giengen, wo das Zweiglein war, dergestalt in dasselbe lieffen, daß die an dem unteren Theile von der einen Seite des Zweigleins herauf giengen, die aber an dem oberen Theile des Holtzes in einen Bogen gebogen waren, und von der andern Seite des Zweigleins wieder herauf giengen. In der Mitten aber an dem Marcke gieng zwar das Marck in dem Zweiglein nicht mit dem Marcke des Aestleins in einem fort, es war doch aber ein von den Fasern unterschiedenes hartes Wesen daselbst anzutreffen. Und dieses kam abermahls mit dem Durchbruche des Auges aus dem Marcke überein. Jedoch war ich damit noch nicht zu frieden, sondern verlangte gerne den Durchbruch zwischen den höltzernen Fasern deutlicher zu sehen, wo es möglich wäre, indem man ihn aus dem bisherigen mehr

schliessen muß, als daß man sagen kan, man habe ihn observiret. Ich schnitt demnach ein Auge an dem Stengel des braunen Kohles nach der Länge durch, weil dieses Gewächse viel Marck hat. Und hier konnte man besser sehen, wie sich das Marck aus dem Stengel bey dem Auge herüber gab, die Fasern auf eben die Art, wie ich erst von dem Zweiglein des Maulbeer-Baumes erinnert, zu beyden Seiten fortgiengen, und das Marck in dem jungen Stengel des ausschlagenden Auges mit dem Marcke des Stengels eines war. Jedoch zeigte sichs nicht in einem jeden Schnitte so deutlich wie in dem andern, sondern in einigen sahe man gleichfalls Fasern die Länge herauf lauffen zwischen dem Auge und dem Marcke. Weil ich nun mit dem Vertical-Schnitte nicht so zu Stande kommen konnte, wie ich wünschte; so fiel mir ein, daß es mit dem Horizontal-Schnitte besser gehen müste. Denn weil die Fasern um das Marck in einem Circul herum stehen; so müste sich da, wo das Auge stehet, entweder eine Oeffnung zeigen, oder wenigstens müsten die Fasern weiter herüber gedruckt seyn, daß sie mit den andern nicht so in einer Ordnung stehen, wie in einem Durchschnitte, wo kein Durchbruch geschehen. Weil nun in dem Kohl-Stengel die Fasern sich gar deutlich von

dem

dem übrigen Wesen unterscheiden; so schnitt ich den Stengel dergestalt durch, daß zugleich der junge Stengel des ausschlagenden Ortes mit durchschnitten ward, und da zeigte sich der Durchbruch über die massen angenehm, daß man ihn auch schon mit blossen Augen erkennen konnte. Denn die Fasern waren nach der Seite herüber gedruckt, daß man einen kleinen offenen Gang sahe, dadurch das Marck aus dem Kohl-Stengel in den jungen Stengel des Auges gieng, welches sich darinnen erweitert. Und hieraus war klar, daß der Horizontal-Schnitt dem Vertical-Schnitte vorzuziehen ist, wenn man den Durchbruch des Auges aus dem Marcke erkennen will. Man siehet aber auch hieraus, weil der Ausgang sehr enge ist, daß das Auge in dem ersten Durchbruche sehr kleine seyn muß, und dannenhero leicht geschehen kan, daß nicht überall eine merckliche Spur zurücke verbleibet. Unterdessen war ich begierig zu erfahren, ob man in den Bäumen den Durchbruch der Augen gleichfalls deutlich erblicken könne. Ich schnitt demnach ein Horizontal-Scheiblein ab, welches durch das Auge zugleich mit durchgieng. Da sahe man durch das Vergrösserungs-Glas, daß die Fasern, welche das holtzige Wesen ausmachen, an dem Orte, wo das Auge stund, durchbrochen

Wie man den Durchbruch des Auges am besten erkennet.

und von einander gerückt waren, das Marck aber im Durchgange in einem bis in das Auge hinein gieng, jedoch mit dem Unterscheide, daß, da die Bläßlein des Marckes im Holtze gantz weiß aussahen, sie von dem Durchgange an bis in das Auge gantz grünlicht aussahen. Wo die Bläßlein in dem Marcke durchschnitten waren, da sahe alles leer aus: aber so zeigete sichs nicht in dem Auge und dem Durchgange. Auf der andern Fläche des Durchschnittes war dieses alles noch deutlicher zu sehen. Allein wie ich die Scheiblein umwandte, sahe man den Durchbruch des Auges nur noch in einem von der andern Seite, in dem andern aber war nichts davon auf der andern Seite zu spüren. Dieses erinnere ich zu dem Ende, damit man nicht die Observation in Zweiffel ziehet, wenn man sie wiederhohlen will, und sie bey einem unrechten Schnitte mißlinget. Wie ich denn auch noch anmercke, daß von der einen Seite die weissen leeren Bläßlein des Marckes bis in den Durchgang zwischen dem holtzigen Wesen giengen. Ich fand es auf eben solche Weise in dem Holunder, wo die Augen schon ausschlugen. In Augen von den Kirsch-Bäumen konnte man es auch finden, allein man muste es mehr vergrössern, wenn sichs deutlich zeigen solte. Sonst gab sich hier der Unterscheid

Erinnerung.

des

des Marckes, davon ich vorhin geredet, noch deutlicher zu erkennen. Nach meinen Gedancken solten die jungen Wurtzeln, welche aus dem Aste oder dem Stamme einer grossen Wurtzel hervor kommen, gleichfalls aus dem Marcke entspringen (§. 239.). Ich nahm demnach einige von den Wurtzel-Gewächsen, und schnitt gleichfalls Scheiblein von den starcken Wurtzeln ab, wo zur Seite kleine heraus gewachsen waren, dergestalt daß der Schnitt mitten durch das kleine Würtzlein gieng, und man sahe ebenfalls, daß dasselbe aus dem Marcke heraus durch die herum stehende Fasern durchgebrochen war. In der Haber-Wurtzel, da das Marck gar sehr von dem übrigen Wesen unterschieden ist, konnte man sehen, wie das zur Seite heraus lauffende Würtzelein bis in das Mittel des Marckes gienge. In der Petersilie zeigete sichs gleichfalls gantz eigentlich, daß man es auch mit blossen Augen sehen konnte. Und da um das Marck herum Adern stehen, die den starck schmeckenden Safft in sich haben, und gantz anders als das übrige Wesen aussehen; so giebet auch der Anblick blossen Augen zu erkennen, wie der Durchbruch aus dem Marcke enge ist, nach diesem aber die junge Wurtzel sich immer mehr und mehr erweitert, wenn sie aus den Adern heraus ist. Ich habe starcke

Durchbruch der jungen Wurtzeln.

Wurtzeln genommen, die einen sehr weiten Umfang und dabey ein über die massen kleines Marck haben, daß die junge Wurtzel durch sehr viele Reihen verschiedener Fasern hat durchbrechen müssen, und dessen ungeachtet gefunden, daß die junge Wurtzeln, welche zur Seiten auswuchsen, biß in das Marck hinein giengen. Aus diesem allem nun erhellet zur Gnüge, daß so wohl die Augen, als die jungen Wurtzeln aus dem Marcke kommen, und ich dannenhero den Gebrauch des Marckes vor diesem aus andern von mir entdeckten Gründen (a) recht angezeiget. Ich bin der Meinung, daß die Blätter gleichfalls aus dem Marcke ihres jungen Stengels hervor gebrochen, wie alles noch so klein gewesen, daß man es nicht sehen kan, und daß das Marck erst ein safftloses Wesen wird, wenn Blätter, Augen und Wurtzeln ihm den kräfftigen Safft benommen, wovon die Kohl-Stengel ein klares Exempel geben: allein ich lasse die Ausführung dieser und anderer Materien annoch bis zu einer andern Zeit ausgesetzet, da ich Gelegenheit habe alles mit mehrern Observationen und Versuchen zu bestetigen.

Erinnerung.

Das

(a) Vid. Entdeckung der Ursache von Vermehrung des Getreydes c. 6. § 24. f. 61.

Das 7. Capitel.

Von den Blumen oder dem Saamen.

§. 258.

Nutzen der Blumen oder Blüthen.

Die Pflantzen blühen, wenn sie Saamen tragen, und die Blume oder Blüthe hält den Saamen im kleinen schon in sich. Die Bäume insonderheit blühen, wenn sie Früchte tragen, und die Blüthe hält auch die Frucht in sich, wenn sie zu ihrer rechten Vollkommenheit gediehen, oder sitzet auf der Frucht. Derowegen da alles in der Natur, wo GOTT nichts vergeblich macht (§. 1049. Met.), dem Raume und der Zeit nach mit einander verknüpfft ist (§. 548. Met.); so muß die Blume oder Blüthe um des Saamens willen seyn (§. 545. Met.). Dieses wird wohl niemand leugnen, der nur ein wenig mit Nachdencken die Sachen anzusehen gewohnet ist, und ich halte vor gewiß, daß eine Frucht entweder gar nicht fortkommen würde, oder wenigstens keinen fruchtbahren Saamen tragen, wenn die Blume, welche darauf sitzet, weggenommen würde, ehe sie aufblühet. Und dergleichen Versuche würden die Nothwendigkeit der Blume bestetigen, auch andere ähnliche den Nutzen der besonderen Theile

Erinnerung.

deutlicher vor Augen lieget. Jedoch ist hier viele Behutsamkeit nöthig; denn nicht alle Früchte, woran die Blüthe verblühet, gelanget zum Wachsthume, vielweniger zur Reiffe. Es fehlet bisher an Versuchen und fället dannenhero schweer den Nutzen eines jeden Theils auszumachen. Unterdessen da man in Erkäntniß der Natur mit gegründeten Muthmassungen den Anfang machet, damit man dadurch zu Versuchen und weiteren Untersuchungen Gelegenheit an die Hand bekommet; so müssen wir uns auch hier mit demjenigen vergnügen, was sich aus den zur Zeit vorhandenen Gründen muthmassen lässet.

Theile der Blume.

Ob sich allgemeine Theile bestimmen lassen.

§. 259. Die Natur zeiget in den Blumen und Blüthen einen so grossen Unterscheid, daß es fast nicht möglich zu seyn scheinet allgemeine Theile derselben zu bestimmen. Wer sich in der Natur nicht selbst umgesehen hat, was sich in Gärten und Wäldern, auf dem Felde und den Wiesen, für Pracht hierinnen zeiget, der darf nur die Schrifften derer aufschlagen, welche die blühenden Kräuter in geschickten Figuren abbilden, oder, wenn er vielen Unterscheid gleich bey einander angemercket haben will, *Malpighii* Anatomie der Pflanzen (a) nachschlagen; so wird er ihn zu bewun-

(a) Tabb. XXII. bis XXXVII.

wundern Ursache gnung haben. Allein da die Natur bey dem grossen Unterscheide der Dinge doch beständig die Aehnlichkeit liebet, wovon sich der Grund aus den Eigenschaften GOttes bestetigen lässet, wenn man deutliche Begriffe davon hat, wie ich in der Metaphysick, oder meinen vernünfftigen Gedancken von GOTT, der Welt und der Seele des Menschen, gegeben, indem in GOtt als dem Urheber aller Dinge, die letzten Gründe zu finden sind, warum die Sachen so und nicht anders seyn; so findet sich auch bey den Blumen und Blüthen Aehnlichkeit, wenn man sie nur mit rechten Augen ansiehet. Der scharffsinnige Junge, welcher den Unterscheid der Pflantzen nach ihren verschiedenen Theilen bestimmet, hat auch den Unterscheid der Blumen in Ordnung zu bringen sich angelegen seyn lassen (b), und wer es lieset, der wird finden, wie der Unterscheid selbst der besonderen Theile von den Blumen sich in gewisse Classen vertheilen lässet. Allein da wir so weit nicht gehen, indem man noch nicht so weit kommen ist, daß sich von dem Unterscheide der besonderen Theile der Grund anzeigen liesse; so bleiben wir auch nur bey den allgemeinen Theilen, die bey einer vollkommenen Blume oder Blü-

 the

(b) in Isagoge phytoscopica c. 15. & seqq.

Theile einer vollkommenen Blume.

the anzutreffen. Eine vollkommene Blume hat Blätter (*folia*), **Fädelein** (*stamina*) und einen **Griffel** (*stylum*) an dem **Saamen-Behältnisse** oder der **Frucht**. Man nehme eine Kirsch-Blüthe; so kan man alle diese Theile gantz eigentlich sehen. Die Blätter, welche um den Kelch (*calicem*) oben herum stehen und an ihm befestiget sind breiten sich im Kreyse herum aus. In der Mitten gehet der Griffel herauf und sitzet an der kleinen Frucht feste, wenn die Blüthe zu ihrer völligen Vollkommenheit gediehen und nicht taub ist, massen ihr sonst die Frucht fehlet und der Griffel auf dem Stiele der Blüthe stehet. Endlich um den Griffel herum stehen die Fädelein zwischen ihm und den Blättern. So findet man es fast durchgehends bey den fruchtbahren Bäumen im Garten, ausser das einige die Blüthe auf der Frucht, nicht aber die Frucht innerhalb der Blüthe haben, als da sind Birnen, Aepffel und Quitten. In vollkommenen Blumen fehlet unterweilen ein Theil, allein mehr dem Ansehen nach, als in der That: denn es ist immer etwas vorhanden, was die Stelle dessen vertritt, was zu fehlen scheinet.

Nutzen der Theile in den Blumen.

§. 260. Die Blume oder Blüthe ist um des Saamens willen (§. 258) und demnach muß sie etwas zu seinem Wachsthume beytragen. Und weil kein Theil

für die lange Weile da seyn kan (§. 1049. Met.); so muß auch ein jeder zum Wachsthume des Saamens etwas beytragen. Der Blumen-Griffel stehet mitten auf der Frucht, wo der Saamen ist, und man darf nicht zweiffeln, daß aus ihm Fäserlein in den Saamen gehen. Man findet über dieses, daß er am längsten an der Frucht stehen bleibet, wenn die Blätter und Fädelein schon abgefallen. Ja ich habe in Kürbissen wahrgenommen, daß, wenn er angebrochen ward, weil er noch gantz frisch war, die Kürbisse nicht fortkamen; welches zwar eigentlich die Ursache hatte, weil der Kürbis daselbst aufsprung, daß sich Nässe von aussen hinein ziehen konnte und er anfieng zu faulen. Die Verknüpffung des Blumen-Griffels mit dem Saamen zeiget demnach, daß etwas aus ihm in den Saamen gebracht werden muß. Die Faden stehen um den Griffel herum und haben oben ein Häutlein (*capitellum*), daraus ein subtiler Staub kommet, welcher auf das Häutlein an dem Griffel fället. Es hat demnach das Ansehen, daß dieser subtile Staub, oder wenigstens ein Theil davon, durch den Stiel des Griffels in den Saamen gebracht wird. Und daher muthmasset man ferner, daß die Saamen-Körnlein in dem Saamen-Behältnisse dadurch fruchtbahr gemacht werden. Die Fruchtbarkeit

Nutzen des Griffels.

Nutzen der Fädelein.

Wo das Keimlein vorhanden.

barkeit des Saamens bestehet in dem Keimlein oder Pflänzlein, welches darinnen verborgen lieget. Derowegen hat es das Ansehen, daß dieses Keimlein der Pflänzlein das Saamen-Körnlein durch den Griffel erhält, den es von den umstehenden Fädelein oder Faden innerhalb dem Staube bekommen. Da der Saame seine gewisse Zeit zum Wachsthume und zur Reiffe brauchet, und die Natur in Erzeugung lebendiger Geschöpffe, die einen aus verschiedenen Gliedmassen zusammen gesetzten Leib haben, einige Verwandlung vornimmet (§. 446. Phys.); so kan freylich das Pflänzlein nicht in solcher Gestalt in den subtilen Stäubleinen vorhanden seyn, wie es sich in dem Saamen-Körnlein zeiget. Vielmehr da es aus verschiedenen Theilen bestehet; so muß ein Theil nach dem andern heraus wachsen, wie wir selbst sehen, daß nach diesem aus ihm ein Theil der Pflantze nach dem andern heraus wächset.

Warum man es nicht durch Vergrösserungs-Gläser finden kan.

Und daher ist es kein Wunder, daß man durch die Vergrösserungs-Gläser nichts davon in dem subtilen Staube der Blumen entdecken kan, wie der gelehrte Professor Medicinæ und Physicæ in Giessen Herr **Verdrieß** erfahren, als er den Staub von sehr vielen Blumen durch das Vergrösserungs-Glas betrachtet (a). Es verdienet

(a) in Actis Erudit. 1724. p. 409.

net dieses noch weiter untersucht zu werden. Unterdessen gewinnet doch die Muthmassung eine sehr grosse Wahrscheinlichkeit, wenn man erweget, was es für eine Beschaffenheit mit der Erzeugung der Menschen und der Thiere hat, und dabey bedencket, wie weit die Natur die Aehnlichkeit zu lieben pfleget. Die Blätter der Blumen haben nicht allein das bläsige Wesen in grosser Menge wie die andern Blätter und darinnen einen besonderen Safft, den der Geruch und Geschmack gnungsam zu erkennen giebet, sondern auch viele Fäserlein, dadurch der Safft geleitet werden kan. Da nun der Saame ein fleischiges Wesen hat, darinnen gleichfalls ölichte und saltzige Theile anzutreffen, wie wir in den Blättern finden, und die Blätter an dem Saamen-Behältnisse feste stehen; so scheinet es wohl glaublich zu seyn, daß die Blumen-Blätter einen subtilen Safft mit ölichten und saltzigen Theilen in den Saamen leiten, und deßwegen auch eine Weile stehen bleiben, ehe sie abfallen. Unterdessen macht noch *Malpighius* (b) einen Scrupel, indem er erzehlet, daß er öffters die Blätter von den Blumen weggenommen, ehe sie aufgeblühet, und unterweilen gefunden, daß der Saame nicht fortkommen,

Nutzen der Blumen-Blätter.

Erinnerung.

(b) in Anat. plant. part. 1. f. 56.

kommen, unterweilen doch aber gesehen, daß er seine gehörige Grösse erreichet. Allein da man aus der blossen Grösse noch nicht urtheilen kan, ob er sonst in allem seine gehörige Beschaffenheit hat; so kan dieser Scrupel nichts weiter würcken, als daß wir von dem angegebenen Nutzen der Blätter von den Blumen durch mehrere Observationen und Versuche mehrere Gewißheit zu erlangen trachten.

Nutzen des Saamens.

§. 261. Der Saame dienet dazu, daß die Art der Pflantzen erhalten wird und nicht untergehet: denn es ist männiglich bekandt, daß aus dem Saamen eine Pflantze von eben der Art wächset, wie diejenige gewesen, welche den Saamen hervor gebracht. Und da die Haupt-Absicht GOTTes bey der Zusammensetzung der Pflantzen ist, daß sie ihr Geschlechte oder ihre Art erhalten sollen, so lange die Erde dauret (§. 218.); so laufft endlich alles bey den Pflantzen dahinaus, daß ein tüchtiger Saame erzeuget wird.

Warum viel Saame erzeuget wird.

Es wird aber der Saame in grosser Menge erzeuget, weil der gröste Theil durch zufällige Ursachen verlohren gehet. Denn in den Wäldern und auf den Wiesen muß der Saame vor sich in die Erde fallen und daselbst zum Wachsthume gedeyen. Wenn er fortkommen soll; so muß er tief gnung in die Erde kommen und darinnen seine Nahrung finden.

den. Wo er nun bloß durch seine Schwee- re herunter fället und von den Winden hin und wieder gewehet wird, wenn absonderlich die Pflantzen und Bäume einen fliegenden Saamen haben, da trifft er entweder nicht einen Boden an, wo er in die Erde kommen kan, oder wenn er ja in die Erde kommet; so ist das Erdreich nicht in dem Zustande, wie es erfordert wird, wenn der Saame den Winter über unversehret in der Erde soll erhalten werden und im Frühlinge keimen und auswachsen. Um dieser Ursache willen wäre es nicht möglich gewesen, daß die Bäume und Pflantzen sich durch so viel tausend Jahre, als die Erde stehet, von selbsten besaamet und erhalten hätten, woferne nicht der Saame in einer grossen Menge hervor gebracht würde. Unterdessen hat doch GOTT diesen Ueberfluß in Ansehung der gantzen Erde nicht überflüßig seyn lassen, sondern Menschen und Thieren zur Speise verordnet, was sonst für die lange Weile verderben würde. Es ist wohl nicht zu zweiffeln, daß anfangs, als wenige Menschen gewesen, das Getreyde und die Garten-Gewächse sich gleichfalls selbst besaamet, und hat dahero auch die Menge des Saamens bey ihnen eben diese Ursache: allein nachdem die Menschen gesehen, was sie zu ihrer Nahrung gebraucht; so haben sie es durch ih-

Besondere Probe der Weisheit GOttes.

ren Fleiß in grösserer Menge hervor gebracht, gleichwie es möglich wäre, daß auch die übrigen Bäume und Gewächse in grösserer Menge erzeuget würden, wenn man Fleiß daran wenden wolte, wie bey einigen wohl nöthig wäre, die man zum Nutzen im menschlichen Leben brauchet und wegen des vielen Gebrauches rar zu werden beginnen. Z. E. Man besorget nicht ohne Grund an allen Orten mit der Zeit einen Holtz-Mangel, wodurch ein grosser Schaden dem menschlichen Geschlechte erwachsen würde, wenn er empfindlich werden solte, indem das Holtz nicht allein zur Feurung, sondern auch zur Wohnung und zu vielen Werckzeugen und nöthigem Hausgeräthe gebraucht wird. Derowegen solte man auch davor sorgen, wie man den Wachsthum der wilden Bäume auf vielerley Art und Weise beförderte: wovon schon der Herr von Carlowitz (a) diensame Vorschläge gethan. Nur wäre zu wünschen, daß man darauf acht hätte. Allein die Menschen gehen nicht gerne an etwas neues, bis sie durch die äusserste Noth darzu getrieben werden.

Erinnerung.

Es wird einem Einwurffe begegnet.

§. 262. Wer sich in dem Garten-Baue umgesehen, dem dörffte dabey ein Zweiffel entstehen, daß der Saame wiederum

(a) in Sylvicultura oeconomica.

derum eine Pflantze von seiner Art hervor-
bringe. Denn wir finden einige Exempel,
dadurch das Gegentheil zu erhellen scheinet.
Z. E. Wenn ein Kern von einer Abricose ge-
stecket wird; so wächset daraus nicht ein
Abricosen-Baum, sondern vielmehr ein
Morellen-Baum. Abricosen aber und
Morellen sind so wenig Früchte von einer-
ley Art, als die verschiedenen Arten der
Birnen und Kirschen. Gleichergestalt
wenn man den Kern von einer gepfropfften
Kirsche oder Birne stecket; so wächset ein
anderer schlechter Baum daraus, der schlech-
tere Kirschen und Birnen träget. Ja es
ist bekandt, daß auch selbst das Holtz und
die Blätter der Bäume einen klaren Unter-
scheid zeigen. Dieses weiset bey den Abri-
cosen- und Morellen-Bäumen so gleich der
blosse Augenschein aus, wenn man das
Holtz und die Blätter gegen einander hält.
Unter den Blumen, als Tulipanen und
Leucojen, finden sich gleichfalls Exempel.
Es ist demnach zu mercken, daß Abrico-
sen und Morellen und so auch die Früch-
te anderer Bäume, die aus Kernen wach-
sen, und die Früchte von denen die Kerne
genommen seyn, allerdings von einerley
Art sind. Denn z. E. die Abricosen sind
bloß durch Pfropffen und Oculiren von
den Morellen entstanden, massen sonst
nicht möglich wäre, daß sie sich hätten er-

Warum ein Abricosen-Kern keinen Abricosen-Baum bringet rc.

halten können. Man setze, GOTT habe anfangs einen Abricosen-Baum hervorgebracht. Weil man nicht sagen kan, daß das Oculiren und Pfropffen gleich im Anfange im Gebrauch gewesen; so muß man setzen, daß sich die Abricosen-Bäume durch die Kerne ihrer Früchte fortgepflantzet hätten. Nun wachsen aus den Kernen blosse Morellen-Bäume, und demnach wären die Abricosen-Bäume untergegangen und an deren statt Morellen-Bäume kommen. Man kan demnach nicht anders aus der Sache kommen, als wenn man annimmet, daß durch das wiederhohlete Oculiren und Pfropffen die Bäume verbessert werden. Der Versuch ist etwas langweilig: es wäre aber der Mühe werth, daß ein Garten-Liebhober, der Gelegenheit dazu hat, ihn anstellete. Man dürfte nur von gemeinen Bäumen, wie sie aus den Kernen gewachsen, oder auch von Wald-Obste auf Stämme von ihrer Art oculiren und pfropffen. Von denen oculirten und gepfropfften Bäumen otulirte und pfropffte man weiter, aber wieder auf wilde Stämme, von dergleichen die ersten Augen und Pfropff-Reiser genommen waren; so bin ich versichert, daß man endlich aus den schlechtesten Morellen die schönsten Abricosen und aus anderen schlechten Früchten, die besseren von ihrer Art bekommen würde.

Erinnerung.

würde. Gleiche Bewandniß hat es mit andern Gewächsen, die sich durch Versetzen verbessern lassen. Die Blumen aber, welche schlechter werden, sind eben durch die Kunst verbessert worden, da sie ihrer eigentlichen Art nach schlechter sind. Allein dieses deutlicher zu erklären stehet noch nicht in unserer Gewalt, so lange wir nicht die Ursachen von den natürlichen Begebenheiten bey den Gewächsen insbesondere untersuchen und dasjenige, was wir in der Garten-Kunst grösten Theils dem Glücke überlassen müssen, mehr in unsere Gewalt bringen.

Theile des Saamens.

§. 263. Der Saame bestehet aus einer Schale und einem inneren Häutlein, dem fleischigen Wesen und einem Pflänzlein. Und also kommet es mit einem Eye überein. Denn auch dieses hat eine Schale und von innen ein zartes Häutlein, es hat das Eyer-Weiß und den Dotter, welches dem fleischigen Wesen des Saamens gleichet, und dabey das Hühnlein, wie man es insgemein nennet, oder eine Materie, daraus das Hühnlein wird durch Zuziehung der Nahrung anfangs aus dem Eyer-Weisse, nach diesem aber aus dem Dotter. Derowegen haben auch schon unter den alten Welt-Weisen einige den Saamen für ein Eye gehalten. Und solchergestalt ist der Saame ein Ausleger der Eyer, und diese sind ein Ausleger des Saamens.

Aehnlichkeit mit dem Eye.

Wozu sie dienet.

Wenn man in einem etwas mit Deutlichkeit vorgehen siehet; so kan man davon auf den ähnlichen Theil in dem andern schliessen. Man erkennet auch aus dieser Aehnlichkeit bey der grossen Menge der verschiedenen Arten des Saamens und der Eyer bey den Thieren, daraus sie alle insgesammt erzeuget werden (§. 442. Phys.), wie die Natur auf allgemeine Gründe gegründet ist, und es ist das Werck eines Naturkündigers, daß er hauptsächlich dieselben heraus zu bringen ihm angelegen seyn lässet; denn dadurch bekommet man mit wenigem viele Erkäntniß in seine Gewalt. Dieses aber ist eine Arbeit, welche dazu dienet, daß die Erkäntniß der Natur vollkommener wird, nachdem sie vorher auf Gewißheit gebracht worden.

Werck des Naturkündigers.

Nutzen der Schale.

§. 264. Der Saame hat entweder eine harte, oder wenigstens eine zehe Schale zu seiner Verwahrung, damit er in der Erde weder von Ungezieffer, noch von überflüßiger Feuchtigkeit, noch durch andere Zufälle Schaden nehmen kan. Das erste ist vor sich klar: die übrigen beyden Ursachen aber brauchen einer Erläuterung. Ich rechne unter die Zufälle, dadurch der Saame verdorben werden kan, daß er nicht fortkommet, wenn das subtile Häutlein und das aus dem Pflänzlein hervorragende Würtzelein versehret wird. Denn in

Wie der Saame verdorben werden kan.

in beyden Fällen kommet der Saame nicht fort, sondern muß verderben, wenn auch gleich sonst alles vorhanden ist, was sein Keimen und Aufgehen befördert. Aus dem kleinen Würtzelein entspringet die Wurtzel. Wird diese abgestossen; so kan das Pfläntzlein im Saamen keine Wurtzel treiben, folgends keine Nahrung aus der Erde ziehen, ohne welche der Keim, wenn er anfängt zu treiben, nicht fortwachsen kan. Ja dieses kleine Würtzelein, welches über den fleischigen Theil des Saamens hervorraget, giebet auch einen Theil von dem Stämmlein oder dem Stengel ab, wie es der Augenschein weiset, wenn man auf die aufgehenden Kerne von Obste, Bohnen, Kürbissen und Gurcken, und anderen dergleichen Saamen mehr acht hat, wo das fleischige Wesen in zwey Lappen abgetheilet zugleich mit aufgehet. Wird nun das Würtzlein abgestossen; so fehlet es auch an diesem Theile des Stengels und kan der Saame nicht aufgehen. Es kan aber leichte abgestossen werden, weil es über das fleischige Wesen heraus gehet, und gantz frey lieget, wenn die harte oder zehe Schale weg ist. Das subtile Häutlein ist gleichfalls von unumgänglichen Nutzen, wenn der Saame ausgewachsen und aufgehen soll, wie ich es bald mit mehrerem zeigen werde. So bald sich die Feuchtigkeit hinein ziehet,

Die andere Art des Verderbens.

sondert es sich von dem fleischigen Wesen ab, und kan gar leichte in der Erde Schaden nehmen. Hingegen leget es sich an die harte oder zehe Schale feste an, und bleibet in allen Veränderungen des Saamens unversehret. Man darf nur Saamen ohne Schale in die Erde bringen; so wird sich der Schade, der sich durch vielerley Zufälle zutragen kan, augenscheinlich zeigen. Ueberflüßige Feuchtigkeit kan eine Fäulniß verursachen. Derowegen hat die Schale nur hin und wieder einige Oefnungen, wodurch die Feuchtigkeit hinein dringen kan (§. 166. T. I. Exper.).

Nutzen des Häutleins

§. 265. Daß ich dem Häutlein unter der zehen Schale oder auch der Haut, welche ausser der harten Schale den Saamen überkleidet, einen unentbehrlichen Nutzen zuzuschreiben angefangen, dazu hat mich die Aehnlichkeit des Saamens mit dem Eye verleitet (§. 263.). Denn ich habe in bebrüteten Eyern gefunden, daß aus dem jungen Hühnlein in das Häutlein Adern gehen, die von Blute voll sind, und solchergestalt dasselbe die Stelle des Mutter-Kuchens vertritt (§. 199.). Derowegen habe ich vermeinet, es müsten auch in diesem Häutlein Adern seyn, darein sich der Nahrungs-Safft aus dem fleischigen Wesen zöge und daraus er in das junge Pflänzlein ferner geleitet würde. Ich habe demnach

Bohnen

Bohnen eingequollen und ein Paar Tage im Wasser liegen lassen. Als ich die Schaale abzog; so lag das Häutlein sehr feste an ihr an. Ich sonderte mit der Spitze eines Federmesserleins ein Stücklein ab und klebete es auf ein gläsernes Scheiblein, damit ich es bequem unter das Vergrösserungs-Glas bringen konnte. Da sahe ich die starrenden Adern eben so wie in dem Häutlein eines bebrüheten Eyes liegen, die kleinere Aestlein auswarffen. Ja als das Häutlein trocken worden war, blieben die Adern erhaben darauf liegen, daß man sie mit blossen Augen gantz eigentlich erkennen konnte. Ich scheelete hingegen auch das subtile Häutlein ab, welches die Lappen des fleischigen Wesens von innen bekleidet, darinnen war nicht die allergeringste Spur von einigen Aederlein zu spüren, sondern es sahe vielmehr durchgehends bloß so aus, wie das übrige Häutlein an den Orten, wo keine Adern waren, nemlich wie ein Häutlein auszusehen pfleget, darinnen nichts von einigen Fäserlein zu spüren. Und solchergestalt erachte ich klar zu seyn, daß das Häutlein dazu nöthig ist, daß der Saame keimen und auswachsen kan.

Nutzen des fleischigen Wesens.

§. 266. Das fleischige Wesen des Saamens kommet mit dem Eyer-Weisse und dem Dotter überein. Nun dienet beydes zur Nahrung der Frucht, die in

dem Eye ausgebrütet wird. Derowegen kan man auch daraus abnehmen, daß das fleischige Wesen im Saamen gleichfalls zur ersten Nahrung des Pflänzleins dienet, welches in dem Saamen anzutreffen, damit es eine Wurtzel treiben und aufgehen kan. Wenn es aufgehet; so ist es eben so viel, als wenn das Hühnlein aus dem Eye auskreucht. Gleichwie nun dasselbe nicht mehr seine Nahrung aus dem Eye nimmet, sondern sie nach seiner Art nur von etwas anderem suchet, eben so braucht das Pflänzlein nicht mehr Nahrung aus dem fleischigen Wesen zu hohlen, wenn es eine Wurtzel hat, die aus der Erde Nahrung haben kan. Und deswegen verfaulet es entweder in der Erde, wenn das Pflänzlein aufgegangen ist, oder es gehet mit auf und verwelcket an dem kleinen Stämmlein oder Stengel. Und eben daraus erkennet man, daß das fleischige Wesen dem Pflänzlein zur ersten Nahrung dienet, bis es in den Stand kommet seine Nahrung aus der Erde zu nehmen. Man siehet aber auch, wie GOTT in der Natur nichts überflüßiges leidet: indem die Theile der Pflantzen verwesen und wieder vergehen, so bald sie das ihre verrichtet, wozu sie sind gemacht worden.

Erinnerung.

§. 267.

Nutzen des Pflänzleins und seiner Theile.

§. 267. Das Pflänzlein in dem Saamen ist der Haupt-Theil des Saamens, um dessen willen die übrigen Theile sind (§. 264. 265. 266.). Sein Nutzen ist vor sich klar: es ist nemlich der Theil, daraus die Pflantze wächset. In dem vollkommenen Saamen, als den Bohnen und den Kernen von Obste, kan man seine Theile am besten sehen. Es sind aber derselben drey, nemlich das Würtzelein, welches über das fleischige Wesen hervorraget, ein paar Blättlein, welche man insgemein die Hertz-Blättlein zu nennen pfleget, und ein Aeuglein, welches mitten zwischen den Hertz-Blättern stehet. Die ersten beyden Theile sind gleich in dem Saamen gar eigentlich zu sehen. Das Aeuglein aber zeiget sich erst, wenn das Pflänzlein aufgegangen, und eine Weile gestanden hat. Das Würtzelein giebt die Wurtzel und einen Theil von dem Stämmlein oder Stengel; die Hertz-Blättlein kommen durch die Nahrung aus dem fleischigen Wesen zu ihrer Reiffe, und diese bringen endlich das Aeuglein zu seiner Reiffe, daher sie abfallen, wenn dieses ausschläget und fortwächset.

Erinnerung.

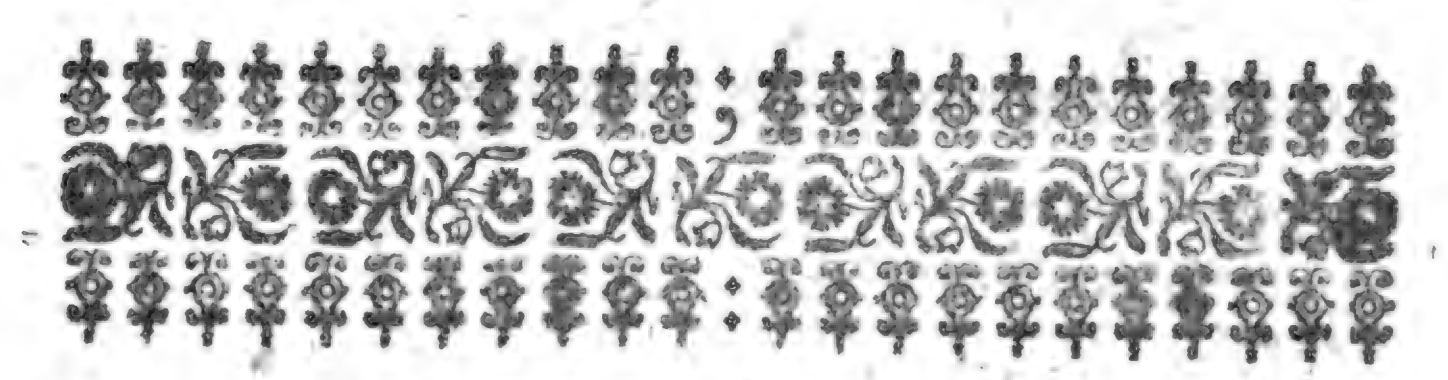
Gleichwie aber in der Natur überall ein grosser Unterscheid anzutreffen; so findet sichs auch in diesem Stücke.

Man kan ihn am besten in gewisse Classen bringen, wenn man den vollkommenen Saamen annimmet und damit den übrigen vergleichet.

Ende des andern Theiles.



Register,



Register,

darinnen die vornehmsten Sachen nach den §§. citiret zu finden.

A.

B

Bäu-

C

N

Seh en

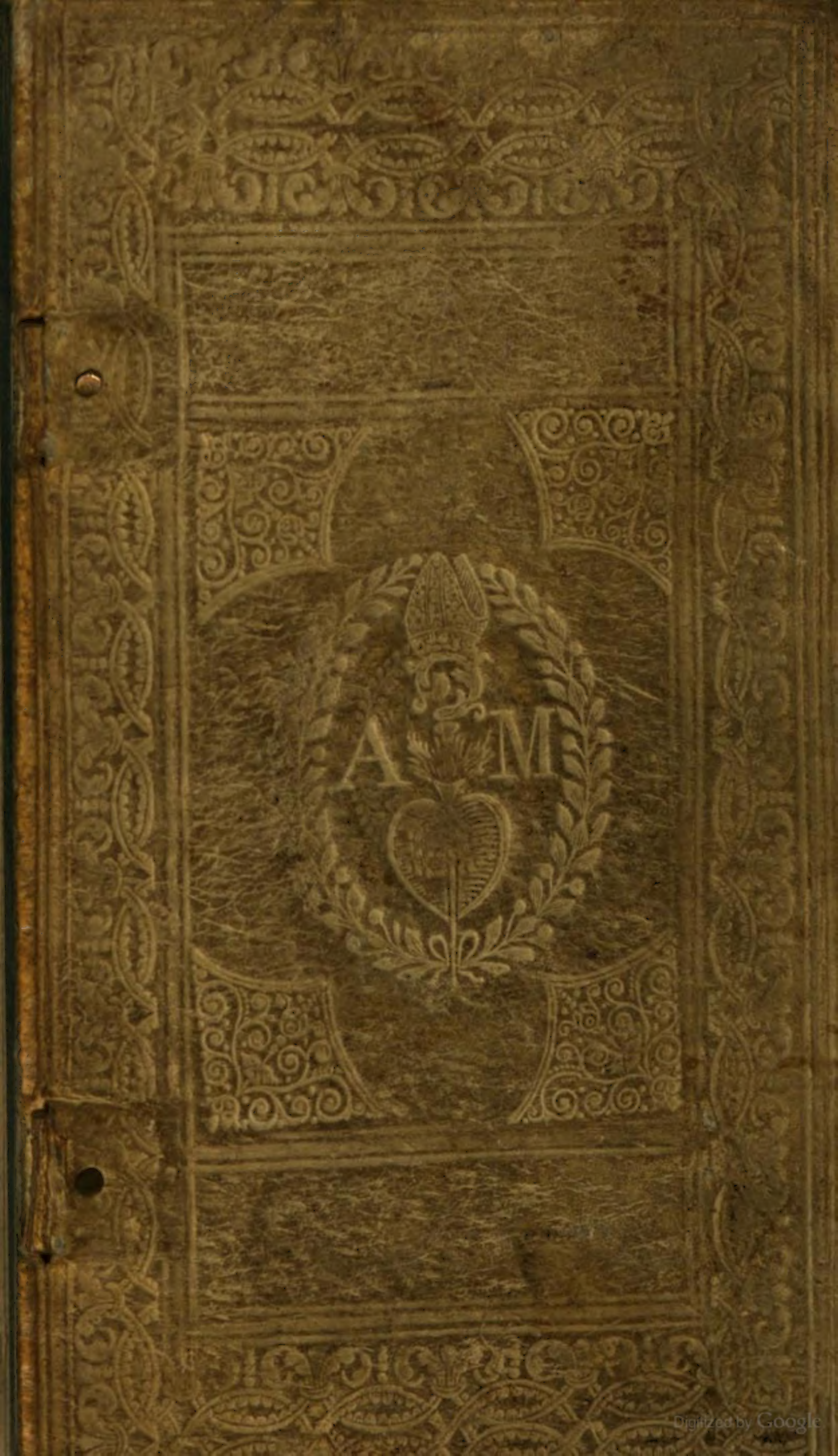
Zäh-

Ende des Registers.








A M